

**Die Heckscher-Ohlinsche Theorie
und der Ausgleich der Faktorpreise**

DISSERTATION

vorgelegt der
Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Staatswissenschaften (Dr. rer. pol.)

von

Dipl.-Volkswirt
Klaus Mackscheidt

1966

Die Heckscher-Ohlinsche Theorie und der Ausgleich der Faktorpreise

DISSERTATION

vorgelegt der
Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Staatswissenschaften (Dr. rer. pol.)

von

Dipl.-Volkswirt

Klaus Mackscheidt



Erster Berichterstatter: Prof. Dr. K. Rose
Zweiter Berichterstatter: Prof. Dr. K. H. Hansmeyer
Tag der mündlichen Prüfung: 11. 7. 1966

E i n f ü h r u n g

Die Theorie der komparativen Kosten hatte die Frage entschieden, ob der freie internationale Handel allen Ländern Vorteile bringen könne. Diese grundsätzliche wohlstandsökonomische Überlegung drängte viele andere Probleme des internationalen Handels in den Hintergrund, so beispielsweise die nicht minder fundamentale Frage, ob die Vorteile des internationalen Handels allen Einkommensempfängern gleichmäßig zugute kommen oder ob sich für bestimmte Gruppen Vorzüge, für andere hingegen Nachteile ergeben. In der wirtschaftspolitischen Diskussion wurde zwar nicht selten der Gedanke vorgetragen, der grundsätzlich erstrebenswerte Freihandel sei in bestimmten Fällen zum Schutz der Arbeiter einzuschränken; gerade von den theoretisch geschulten Nationalökonomern wurde jedoch bestritten, daß der freie Handel mit Gütern jemals einen Einfluß auf die nationale Preisbildung bei so großen Gruppen von Produktionsfaktoren haben könne, wie es Arbeit, Kapital oder Boden und Rohstoffe darstellen.

Erst mit der von Eli Heckscher und Bertil Ohlin begründeten Außenhandelslehre trat eine Wende ein: Das Verhältnis zwischen dem internationalen Handel und der nationalen Einkommensverteilung wurde zum Studienobjekt der Außenhandelstheorie. Nach der Heckscher-Ohlinschen Theorie verschafft nämlich der größere Reichtum an bestimmten Produktionsfaktoren einem Lande die Überlegenheit, die für das Entstehen absoluter oder komparativer Vorteile verantwortlich ist. Die Handelsströme sind von dieser Überlegenheit geprägt. Durch den internationalen Austausch von Gütern gehen darüberhinaus aber auch Rückwirkungen auf die Preise der Produktionsfaktoren aus, denen die Tendenz innewohnt, Preisunterschiede international zu nivellieren. In dem berühmten Theorem vom Ausgleich der Faktorpreise gelang Paul A. Samuelson der Beweis, daß unter bestimmten, sehr restriktiven Bedingungen durch den freien Handel mit Gütern nicht nur die Güterpreisunterschiede, sondern auch die Faktorpreisunterschiede international ausgeglichen werden. Im Prinzip war dieses Ergebnis

schon durch das Stolper-Samuelson Theorem vorbereitet. Freilich lautete hier die Schlußfolgerung nur, daß die Einkommen großer Faktorgruppen unter dem Einfluß des internationalen Handels relativ und absolut zurückgehen können; die Voraussetzungsbasis der beiden Theoreme ist jedoch nahezu identisch. - Die Diskussion dieser Voraussetzungen und die Weiterentwicklung der Heckscher-Ohlinschen Theorie bildete in den letzten Jahren wohl das zentrale Thema in der Außenhandelstheorie. Nicht unerheblich belebt wurde die Auseinandersetzung durch einen Test der Heckscher-Ohlinschen Theorie in den Vereinigten Staaten. Der als Leontief-Paradoxon bekannt gewordene Test zeigte nämlich, daß die Exporte des kapitalreichsten Landes der Welt arbeitsintensiver waren als die Importwerte, obwohl nach der Heckscher-Ohlinschen Prognose das Gegenteil erwartet werden mußte. Nun rückte zwar die Hypothese über den Ursprung und die Richtung der internationalen Güterströme - die sog. Faktorproportionentheorie - in den Mittelpunkt theoretischer und empirischer Forschungen, aufgrund des engen Zusammenhanges der beiden Teile der Heckscher-Ohlinschen Theorie konnte jedoch auch die Kenntnis um die Wirkung des Außenhandels auf die Faktorpreise beträchtlich erweitert werden.

Diese Arbeit hat zum Ziel, 1. die Entwicklung der Außenhandelstheorie bis zum Faktorpreisausgleichstheorem zu beschreiben, 2. stufenweise den Beweis des Faktorpreisausgleichs zu erbringen und 3. Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die induktive Basis des Faktorpreisausgleichstheorems erweitert werden kann und an welchen Voraussetzungen das Theorem scheitert. Im ersten Kapitel wird gezeigt, daß Außenhandel und Einkommensverteilung nicht nur in der Heckscher-Ohlinschen Theorie, sondern auch in der weiter in die Vergangenheit zurückreichenden Theorie der Zollwirkungen behandelt werden und daß in beiden Theorien der Faktorpreisausgleich implizit bereits enthalten ist. Das zweite Kapitel ist dem Beweis des Faktorpreisausgleichstheorems und einer ausführlichen Diskussion seiner Voraussetzungen gewidmet. Einige dieser Voraussetzungen bilden den Gegenstand breiterer Untersuchungen im dritten Kapitel. Im Mittelpunkt steht zwar auch hier noch die

Frage, ob ein vollständiger Ausgleich der Faktorpreise möglich und wahrscheinlich ist. Gleichzeitig soll aber auch geprüft werden, ob wenigstens die Ohlinsche Hypothese vom tendenziellen Ausgleich der Faktorpreise aufrechterhalten werden kann. Die Mittel, mit denen diese Prüfung vorgenommen wird, sind ausschließlich der Theorie entnommen - der Theorie der Nachfrage, der Produktionstheorie und der reinen Außenhandels-theorie. So sind die einzelnen Beiträge zwar "nur" Theorien; ich glaube aber, daß man mit ihrer Hilfe zu empirisch sinn-vollen Fragestellungen gelangt. Von da ab entscheiden dann nicht mehr theoretische Reflexionen, sondern Testergebnisse über Annahme oder Ablehnung einer Hypothese. Bei der Behand-lung des Faktorintensitätsumschlags im vierten Teil des dritten Kapitels ist diese Grenze der theoretischen Betrachtungsweise erreicht, und mit einem kurzen Blick auf die Schwierigkeiten bei der Interpretation der ersten empirischen Befunde schließt die Untersuchung.

An dieser Stelle sei meinen Lehrern gedankt: Herr Professor Rose gab die Anregung zu dieser Arbeit. Er hat mir in vielen Diskussionen durch seine kritischen Hinweise geholfen und mich vor manchem Irrtum bewahrt. Herr Professor Hansmeyer lenkte meinen Blick vor allem auf das Verhältnis von Theorie und Empirie und erweiterte dadurch noch mein Interesse an dieser Arbeit.

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	<u>Seite</u>
Kapitel 1: DIE ENTWICKLUNG EINER NEUEN AUSSENHANDELSTHEORIE	
I. <u>Außenhandel und Einkommensverteilung in der Theorie von Eli Heckscher</u>	1
1. Das Ausgangsmodell	1
2. Die Wirkungen des Außenhandels auf Einkommen und Beschäftigung der Produktionsfaktoren	6
II. <u>Bertil Ohlins interregionale und internationale Gleichgewichtstheorie</u>	
1. Der erneute Ansatz	13
2. Der interregionale Handel	15
3. Die Wirkungen des interregionalen Handels auf die Faktorpreise	23
4. Faktorproportionen und Faktorpreise im internationalen Handel	27
5. Die Stellung Ohlins zur Modellanalyse	39
III. <u>Die Theorie des Ausgleichszolls</u>	
1. Das Lohnsicherungsargument	43
2. Die Diskussion und Entwicklung in Europa und Amerika	44
3. Die Schutzzollrechtfertigung in Australien	49
4. Das Stolper-Samuelson Theorem	55
5. Die Fortentwicklung der australischen Zolldiskussion	59
Kapitel 2: GRUNDLAGEN UND BEWEIS DES FAKTORPREISAUSGLEICHS	
I. <u>Eine Abgrenzung der Basistheorien</u>	
1. Die Theorie der komparativen Kosten und die Heckscher-Ohlinsche Theorie	62
2. Die Synthese zwischen der Stolper-Samuelson Theorie und der Heckscher-Ohlinschen Theorie	67

II. Die Diskussion der Voraussetzungen

1. Die Basishypothese	72
2. Die Vereinfachungsannahmen	73
3. Die Produktionsgrundlagen	75
4. Produktions- und Marktbedingungen	84
5. Zusammenfassende Würdigung der Voraussetzungen	93

III. Das Boxdiagramm

1. Die Kombination der Variablen durch zwei Isoquantensysteme	95
2. Der Produktionspunkt bei gegebenem Faktorpreisverhältnis	98
3. Die Kontraktkurve	105

IV. Der Beweis des Faktorpreisausgleichs

1. Der indirekte Beweis mit Hilfe des Theorems der korrespondierenden Punkte	108
2. Ein geometrisches Beispiel für den direkten Beweis des Faktorpreisausgleichs	118

V. Der Beweis der Zolltheorie von Stolper und Samuelson

128

VI. Der Beweis des Faktorpreisausgleichs im Mehr-Länder- mehr-Faktoren- mehr-Güter-Fall

1. Anschauliche Betrachtung	132
2. Exakter Beweis	139
3. Kritische Untersuchung der nichtproportionalen Veränderung von Gütern und Faktoren	153

Kapitel 3: DIE REAKTION DER FAKTORPREISE BEI ERWEITERUNG DER INDUKTIVEN BASIS

I. Außenhandel und Spezialisierung

1. Das Theorem der korrespondierenden Punkte	173
2. Faktorwanderung als Folge der Spezialisierung	182
3. Die Ausgleichszone	185
4. Die Ausgleichszone in Abhängigkeit von Isoquanten, Weltausstattungsverhältnis und internationaler Nachfrage	195

II. <u>Variables Faktorangebot und technischer Fortschritt</u>	
1. Vom Außenhandel induziertes Wachstum	218
2. Das Rybczynski-Theorem	221
3. Gleichgewichtsmodelle unter erweiterten Bedingungen	227
4. Autonomes Wachstum und internationaler Handel	249
5. Technischer Fortschritt und Außenhandel	251
III. <u>Außenhandel und alternative Produktionsfunktionen</u>	267
1. Nichtlinear-homogene Produktionsfunktionen	270
2. Substitutionale und limitationale Produktionsfaktoren	295
IV. <u>Der Umschlag der Faktorintensitäten</u>	
1. Der Lerner-Fall	317
2. Umschlagende Faktorintensität und Faktorpreise	322
3. Das Harrod-Johnson Modell zum Faktorintensitätsumschlag	332
4. Die hypothetische Beurteilung des Faktorintensitätsumschlags	347
5. Die empirische Bedeutung des Faktorintensitätsumschlags	351

Kapitel 1

Die Entwicklung einer neuen Außenhandelstheorie

I. Außenhandel und Einkommensverteilung in der Theorie von Eli Heckscher

1. Das Ausgangsmodell

Im Verlaufe einer Diskussion zwischen Eli Heckscher und Knut Wicksell wurde der erstere auf einen Tatbestand in einem speziellen Wirtschaftssektor Schwedens hingewiesen, der mit Hilfe der klassischen Außenhandelstheorie offenbar nicht hinlänglich erklärt werden konnte. Damit standen durchaus praktische - auf die Situation eines bestimmten Sektors bezogene - Überlegungen am Beginn der Suche nach theoretischen Lösungen, in deren Verlauf Heckscher neue Wege beschritt, die ihn zu einer genaueren und wesentlich vertieften Analyse der traditionellen Theorie der komparativen Kosten führte.

In einer auf die Diskussion mit Wicksell folgenden Untersuchung ¹⁾, die über den Rahmen einer bloßen Entgegnung weit hinausging, grenzte er zunächst die neue spezielle Fragestellung von den allgemeinen Problemen des internationalen Handels ab. Hatte die klassische Außenhandelstheorie bisher vornehmlich aggregierte Außenhandelsgewinne und -verluste betrachtet, so lautete nunmehr Heckschers Frage: Wie beeinflusst der internationale Handel den Faktoreinsatz und über diesen die Einkommensverteilung innerhalb eines jeden Landes? Diese gegenüber den Klassikern völlig andersgeartete

1) Heckscher, E., Utrikeshandelns verkan pa inkomstfördelningen, Ekonomisk Tidskrift, Bd. 21, 1919; ins Englische übersetzt unter dem Titel: The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income, in: Readings in the Theory of International Trade, London 1950, S. 272-300.

Fragestellung mußte wiederum von anderen Dingen abstrahieren. So vernachlässigte Heckscher bewußt alle Friktionen auf den heimischen Märkten, z.B. Umschichtungen von Produktionsfaktoren von der einen in die andere Branche, um den Einfluß des Außenhandels auf die Faktorpreise deutlich isolieren zu können. Die Wohlfahrtsaspekte, denen die Klassiker ihre Aufmerksamkeit in erster Linie gewidmet hatten, sind diesmal nicht

Gegenstand der Untersuchung. Aus dem gleichen Grunde bleiben auch alle Strategien - wie Zölle und Subventionen - außer Betracht, mit denen ein Land seine Terms of Trade verbessern kann. Heckscher weist schließlich darauf hin, daß sich die Verteilung der Einkommen nicht erklären läßt, wenn man die von den Klassikern aufgestellte Hypothese über die Ursachen der komparativen Kostenunterschiede beibehält. Erforderlich ist vielmehr eine neue Theorie, die den Ursprung des internationalen Handels nicht auf Produktivitätsvorteile, sondern auf unterschiedliche Faktorpreisrelationen zurückführt. Diese neue Version der Theorie der komparativen Kosten bildet das Anfangsglied der Diskussion über den Einfluß des Außenhandels auf die Einkommensverteilung. Um seine These zu erläutern, hebt Heckscher deshalb fünf positive Voraussetzungen mit Nachdruck hervor: 1. Das Ricardianische Außenhandelsmodell enthält nur einen Produktionsfaktor, die Arbeit. Die Wirkung des Außenhandels auf die Einkommensverteilung läßt sich aber nur zeigen, wenn mindestens zwei Produktionsfaktoren existieren; die klassische Annahme muß also ersetzt werden. Heckscher unterscheidet entsprechend der herkömmlichen Produktionstheorie drei in sich homogene Gruppen von Produktionsfaktoren, nämlich Arbeit, Boden und Kapital. Daraus wird deutlich, daß seine Untersuchungen vornehmlich auf die

funktionelle Einkommensverteilung ausgerichtet sind, obwohl andere Bemerkungen den Schluß zulassen, daß Heckscher hier keine eindeutige Stellung bezogen hat ¹⁾. 2. Die Menge der in einem Land existierenden Produktionsfaktoren soll - wie in der klassischen Außenhandelstheorie - konstant sein. 3. Die Produktionsfaktoren sollen - streng nach Ricardo - nur innerhalb der Landesgrenzen beweglich sein. 4. Entgegen Ricardos Annahmen soll die Produktionstechnik bei der Herstellung eines bestimmten Gutes in allen Ländern gleich sein, d.h. es sollen keine Vorteile der Massenproduktion entstehen; dazu sollen die Produktionsfunktionen in allen Ländern identisch sein. 5. Als nicht genannte, aber implizit stets vorhandene Voraussetzung muß schließlich ergänzt werden, daß Heckscher von limitationalen Produktionsfaktoren ausgeht und in mehreren seiner Beispiele unterstellt, daß nur ein einziger limitationaler Produktionsprozeß für ein Gut existiert.

Zunächst beginnt Heckscher mit einer Art Nullhypothese, die sich auf folgende Weise charakterisieren läßt: Sind unter den genannten fünf Voraussetzungen auch die Faktorpreise in allen Ländern identisch, dann werden die Güter weltweit unter den gleichen Kostenbedingungen hergestellt; es gibt also keine Ursache, welche absolute oder komparative Kostenunterschiede hervorruft ²⁾. Der Gütertausch zwischen den Ländern würde,

1) Heckscher, E., The Effect of Foreign Trade ..., a.a.O., S. 276 gegen S. 279.

2) Als Ausnahme erwähnt Heckscher lediglich einen Fall, der zwei Länder mit unterschiedlich großen Absatzgebieten für die Produktion eines bestimmten Gutes zeigt. Für den größeren Markt (oder das größere Land) kann der Übergang zur Massenproduktion Vorteile bringen. Doch damit ist schon die Voraussetzung identischer Produktionstechnik verletzt.

selbst wenn keinerlei Handelshemmnisse bestehen und Transportkosten wegfallen, in diesem Falle weder Verlust noch Gewinn bringen. Ein Anreiz, Güter international zu tauschen, besteht erst dann, wenn die Produktionsfaktoren in ungleichem Verhältnis auf die Länder verteilt sind. Da Heckscher die Nachfrage-seite vernachlässigt, kann er annehmen, daß dann unterschiedliche Faktorpreise herrschen, die für die Kostendifferenzen bei der Güterproduktion verantwortlich sind.

In der Tat bestätigt die Beobachtung, daß die Mengenrelationen der Produktionsfaktoren (die Faktorausstattungsverhältnisse) in den einzelnen Ländern unterschiedlich sind und ihre Preisverhältnisse differieren. So bildet diese Unterstellung offensichtlich eine realistische Ausgangsbasis für ein vereinfachtes Handelsmodell. Es wird aber neben dieser physischen noch eine zweite fundamentale produktionstechnische Voraussetzung benötigt: "A further indispensable condition is that the proportions in which the factors of production are combined shall not be the same for one commodity as for another." ¹⁾ Das heißt: Für jedes Gut, gleichgültig ob es im Inland oder im Ausland produziert wird, gibt es ein ganz bestimmtes charakteristisches Einsatzverhältnis der Produktionsfaktoren, worin es von jedem anderen Gut unterschieden werden kann. Diese außerordentlich wichtige Voraussetzung wird von Heckscher nur knapp kommentiert: "The second of this prerequisites is a given condition of production and does not require further explanation." ²⁾ Würde diese Annahme nicht gemacht - so folgert Heckscher -, dann könnten die Güterpreisverhältnisse in allen Ländern identisch sein. Im Vergleich zu

1) Heckscher, E., The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income, a.a.O., S. 278.

2) ebenda, S. 278.

einem anderen Land würden keine komparativen Vorteile entstehen, so unterschiedlich die Faktorausstattung auch sein mag. Das ist zwar eine richtige und wesentliche Feststellung, die weitaus wichtigere Bedeutung dieser Voraussetzung hat Heckscher jedoch nicht erkannt. Wenn nämlich die Preise der Produktionsfaktoren durch den internationalen Handel beeinflusst werden sollen, dann muß sich für jedes Gut - gleichgültig in welchem Land es produziert wird - ein Produktionsfaktor ermitteln lassen, der den relativ höchsten Anteil an der Produktion dieses Gutes hat. Alle Güter müssen sich also durch eine spezifische "Faktorintensität" charakterisieren lassen. Durch die Faktorintensität wird zunächst nur angezeigt, daß ein bestimmter Produktionsfaktor bei der Herstellung eines bestimmten Gutes vergleichsweise stärker eingesetzt wird als bei einem anderen Gut. Sinnvoll anwenden läßt sich der Begriff also nur, wenn zwei oder mehrere Güter miteinander verglichen werden. so kann ein Gut als relativ arbeitsintensiv bezeichnet werden, wenn bei der Herstellung dieses Gutes das Verhältnis der Arbeit zu den anderen Faktormengen größer als bei einem anderen Gute ist. Wird dieses Gut nun importiert und die heimische Produktion in entsprechendem Umfang aufgegeben, dann werden die bisher benötigten Produktionsfaktoren im Inland freigesetzt. In diesem Fall wird relativ mehr Arbeit freigesetzt, als in anderen Industrien benötigt wird, da das betrachtete Gut als arbeitsintensives Gut im Vergleich zu anderen Gütern gekennzeichnet war. Man kann dann schließen, daß ceteris paribus der Preis des Produktionsfaktors Arbeit sinken wird. Das Beispiel zeigt, daß nicht nur die Ausstattungsverhältnisse, sondern auch die Produktionsbedingungen zum Gegenstand der theoretischen Erörterung gehören müssen

und daß die Beachtung der Faktorintensität von entscheidender Bedeutung ist. Obwohl Heckscher den Wirkungszusammenhang zwischen international gehandelten Gütern, Güterpreisen, Produktion und Produktionsfaktoren erkannt hat, ist es ihm nicht gelungen, den entscheidenden Einflußbereich der Produktionssphäre vollständig zu erfassen, weil er den Schlüsselbegriff "Faktorintensität" nicht eingeführt hat.

Hier, wie auch später bei Ohlin, ist deshalb besonders der zweite Teil der Analyse - die Theorie der Wirkungen des internationalen Handels auf die Preise der Produktionsfaktoren - die unbefriedigende und schwache Stelle in der neuen Außenhandelstheorie. An der Theorie der Handelsursachen dagegen hat sich im Prinzip nichts mehr geändert.

2. Die Wirkungen des Außenhandels auf Einkommen und Beschäftigung der Produktionsfaktoren

Die unterschiedlichen Ausstattungsverhältnisse mit Produktionsfaktoren sind das den Außenhandel auslösende und bestimmende Element; denn unterschiedliche Faktorausstattungsverhältnisse sind neben den Nachfragebedingungen, die Heckscher vernachlässigen zu können glaubt, die Hauptursache für Faktorpreisdifferenzen. Sind diese Unterschiede vorhanden, dann ist es vorteilhaft, auf die Produktion bestimmter Güter zu verzichten und "to get, by trading, any commodity which requires relatively more of a relatively scarce factor of production, for another commodity in which a relatively more abundant factor is predominant". ¹⁾ Da die Exportindustrie weniger stark auf den

1) Heckscher, E. The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income, a.a.O., S. 286.

knappen als auf den häufiger vorkommenden Faktor zurückgreifen muß, nimmt der ursprünglich bestehende Knappheitsgrad mit wachsendem Handelsvolumen ab. Solange noch Knappheitsdifferenzen zwischen den Ländern bestehen, werden auch noch Impulse ausgelöst, die die Handelstätigkeit vermehren. Zum Stillstand kann die Bewegung erst kommen, wenn in beiden Ländern gleiche Knappheitsverhältnisse zwischen den Faktoren herrschen. Die Faktorpreise sind dann international ausgeglichen. Da die Knappheitsdifferenzen Zug um Zug abnehmen, findet in jedem Land eine Einkommensumverteilung statt, die zu Lasten der relativ knappen Faktoren und zugunsten der relativ häufig vorhandenen Faktoren geht. Gleichzeitig ist das Außenhandelsvolumen eindeutig determiniert. Je weiter die ursprünglichen Faktorausstattungen in den einzelnen Ländern voneinander divergieren, desto größer sind die Außenhandelsströme. Dem sich aufdrängenden Umkehrschluß, mit einer Ausgleicheung der Knappheitsgrade sei folgerichtig eine Beendigung des internationalen Handels verbunden, tritt Heckscher entgegen: "When relative scarcities are finally equalized, the trade already entered upon, which was a condition of equalization, will continue, but no further expansion will occur".¹⁾ So enthält der Außenhandel nicht "the seeds of its own destruction", wie Kritiker angenommen haben ²⁾, da er nicht zwischen den Extremen völligen Abbruchs und neuen Beginns schwankt. Vielmehr bleiben die ursprünglichen Impulse stets in voller Stärke erhalten; neue Impulse sind aber nicht erforderlich, um den Außenhandel zu erhalten, höchstens, um ihn weiter auszudehnen.³⁾

1) Heckscher, E., The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income, a.a.O., S. 286.

2) Ellsworth, P.T., International Economics, New York 1938, S. 120.

Nach dieser anschaulichen Beschreibung versucht Heckscher, den Anpassungsprozeß zum internationalen Gleichgewicht genauer zu beschreiben. Damit die Knappheitsgrade sich ändern, müssen offensichtlich Produktionsfaktoren umverteilt werden. Sie müssen aus bestimmten Produktionsbereichen, die unter dem Wettbewerbsdruck der Auslandsindustrien ihre Produktion einschränken, in die Exportindustrien überführt werden, die den Wettbewerbsvorteil gegenüber dem Ausland durch Produktionsausdehnung wahrnehmen. Bei der Analyse dieser Vorgänge sind zunächst die Einsatzverhältnisse der Produktionsfaktoren zu untersuchen, wie sie von den jeweiligen Produktionsfunktionen festgelegt werden. Präzise Angaben über die Einsatzverhältnisse der Produktionsfaktoren macht Heckscher nicht. Man kann seinen Ausführungen jedoch entnehmen, daß er den Typ einer limitationalen Produktionsfunktion für seine Untersuchungen ausgewählt hat, bei der die Produktionsfaktoren in gleichbleibenden Verhältnissen freigesetzt oder zugefügt werden.

Es war unterstellt, daß komparative Kostenvorteile nur durch die Knappheitsunterschiede und Faktorpreisdifferenzen entstehen. Daher werden diejenigen Industrien bei Aufnahme von Außenhandel zu Exportindustrien, in denen relativ mehr Einheiten des relativ häufig vorhandenen und demzufolge billigen Produktionsfaktors benötigt werden. Da Vollbeschäftigung unterstellt ist, müssen Produktionsfaktoren aus bestimmten, vom Wettbewerb der ausländischen Industrien bedrängten Industriezweigen freigesetzt werden, damit diese in den Exportindustrien eingesetzt werden können. In den Exportindustrien werden weniger Einheiten von den relativ knappen Faktoren benötigt, als

in den Industriezweigen freigesetzt werden, die unter dem ausländischen Wettbewerbsdruck ihre Produktion einzuschränken gezwungen sind. Folglich kann ein Teil der relativ knappen Faktoren nicht wieder eingesetzt werden. Statt einer allmählichen Änderung der Faktorpreise vollzieht sich eine sprunghafte Entwicklung, bei der die ehemals knappen Produktionsfaktoren zu einem Teil beschäftigungslos werden.

Im Ausland wird unter entsprechenden Bedingungen ein Teil des dort als relativ knapp gekennzeichneten Produktionsfaktors keinen Einsatz mehr finden.¹⁾ Unter diesen Umständen bereitet die Analyse des Preisbildungsprozesses bei den Produktionsfaktoren Schwierigkeiten. Ob die Löhne beispielsweise bei Unterbeschäftigung sehr stark fallen oder ob sie starr sind, hängt von einer Reihe zusätzlicher Bedingungen - etwa dem Einfluß der Gewerkschaften - ab, die nur in einem Modell mit wesentlich breiterer Ausgangsbasis erörtert werden könnten. Bei limitationalen Faktorkombinationen herrscht außerdem keine Beziehung zwischen den Faktorpreisen und den Faktoreinsatzverhältnissen.

Zur Darstellung der Rückwirkungen des Außenhandels auf die Faktorpreise in einer grundsätzlichen und vereinfachten Form ist die Unterstellung limitationaler Produktionsfunktionen offenbar ein denkbar schlechter Ansatzpunkt. Daß er gewählt wurde, beruht auf einer zu engen Interpretation des Begriffes "Produktionstechnik". Es ist zwar richtig, daß - wie ^{Heckscher} betont - die Produktionsfunktion für ein bestimmtes Gut in allen Ländern

1) "Perhaps the most important consequence of the assumption of fixed proportions of the factors of production is that international trade may make one or more of the factors of production superfluous."
Vgl. Heckscher, E., The Effects of Foreign Trade ..., a.a.U., S. 288.

identisch sein muß, wenn ein Ausgleich der Faktorpreise durch den internationalen Handel erfolgen soll. Das umschließt jedoch nicht die Forderung, für jedes Gut sei nur ein limitationaler Produktionsprozeß durchführbar, und erst recht nicht, daß Produktionsfunktionen mit kontinuierlich substituierbaren Faktoren auszuschließen sind. Heckschers Beharren auf limitationalen Produktionsfaktoren ist umso weniger zu verstehen, als schon Wicksell viele Jahre zuvor in den "Finanztheoretischen Untersuchungen" die Freihandelslehre mit dem Argument der Einkommensumverteilung durch den internationalen Handel angegriffen hatte.¹⁾ In dem von Wicksell gebildeten Beispiel werden Boden und Arbeit als substitutive Produktionsfaktoren betrachtet, die dem Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses bei partieller Faktorvariation unterliegen. Es ist dann, wie Wicksell darlegt, erst dieser Gesetzmäßigkeit zu verdanken, daß sich die Faktorpreise über einen Anpassungsprozeß nach einer durch den Außenhandel oder durch den Zoll hervorgerufenen Produktionsumschichtung so ändern, daß die eine Gruppe der Einkommensempfänger bevorzugt, die andere hingegen benachteiligt wird.

Heckscher scheint sich jedoch dieser Erkenntnis verschlossen zu haben. Er rückt nicht von der Voraussetzung limitationaler Produktionsfunktionen ab und durchbricht eher die Annahmen seines Ausgangsmodells, wenn er zu zeigen versucht, daß sich Arbeitslosigkeit nach Aufnahme von Außenhandel bei Annahme grenzüberschreitender Faktorwanderung vermeiden läßt. Die nicht einsatzfähigen Produktionsfaktoren müssen dann entweder

1) Wicksell, K., Finanztheoretische Untersuchungen, Jena 1896, S. 62 ff.

im Ausland eingesetzt werden, oder es sind eine Reihe zusätzlich benötigter Produktionsfaktoren aus dem Ausland zu beziehen. Im ersten Fall wird die Zahl der relativ häufig vorhandenen Produktionsfaktoren im Ausland, im zweiten Fall im Inland vermehrt. Unterbeschäftigung läßt sich aber auch verhindern, wenn das Angebot der zu ergänzenden Produktionsfaktoren im Inland erweitert werden kann. Eine bestimmte Elastizität des Angebots an Produktionsfaktoren muß dann natürlich vorausgesetzt werden. Auch in diesem Fall kann ein neues Gleichgewicht bei Vollbeschäftigung nur erreicht werden, wenn der relativ häufig vorhandene Produktionsfaktor vermehrt werden kann. Heckscher faßt diese Überlegungen in der Schlußfolgerung zusammen: "... when supply reactions are taken into account, foreign trade tends to increase the relative differences in the supply of factors of production in different countries".¹⁾ Heckscher hält dieses Ergebnis zwar für paradox, er glaubt jedoch, daß der internationale Handel tatsächlich die Tendenz hat, Ausstattungsunterschiede in den einzelnen Ländern zu vergrößern. Gleichzeitig räumt er ein, daß diese Tendenz durch Änderung der Konsumgüternachfrage aufgehoben werden kann.²⁾ Er erkennt jedoch nicht, daß auch dieses Ergebnis lediglich eine Konsequenz ist, die sich aus der Annahme limitationaler Faktorkombinationen ergibt. Produktionsfunktionen, die nur die Wahl eines einzigen limitationalen Produktionsprozesses erlauben, können aber allenfalls als Spezialfall betrachtet werden. Die Ergebnisse, die Heckscher auf der Grundlage derartiger Produktionsfunktionen erarbeitet hat, sind aus diesem Grunde nicht

1) Heckscher, E., The Effect of Foreign Trade ...,
a.a.O., S. 293.

2) ebenda, S. 298.

weniger speziell. Als Voraussetzung eines einfachen Ausgangsmodells sind limitationale Produktionsfunktionen ungeeignet, da die Rückwirkungen des Außenhandels auf die Faktorpreise nicht genau erklärt werden können. Es kann deshalb nicht überraschen, daß Heckscher am Ende seiner Ausführungen schreibt, "... that international trade guarantees nothing with respect to the distribution of income" ¹⁾, ein Ergebnis, das den neuen Ansatz ad absurdum führt.

1) Heckscher, E., The Effect of Foreign Trade ...,
a.a.O., S. 298.

II. Bertil Ohlins interregionale und internationale Gleichgewichtstheorie

1. Der erneute Ansatz

Die pessimistische Auffassung Heckschers über den Einfluß des internationalen Handels auf die Faktorpreise wird von Ohlin nicht geteilt. Dieser verwendet zwar - zuerst schon 1924 in seiner Dissertation ¹⁾, dann in verschiedenen Aufsätzen zu konkreten Einzelproblemen ²⁾ und schließlich im 1933 erschienenen "Inter-regional and International Trade" ³⁾ - den von Heckscher entwickelten Ansatz der Faktor-Proportionen-Theorie; er erweitert und vertieft die Analyse aber in wesentlichen Teilen. Unterschiedliche Faktorausstattungsverhältnisse bilden nämlich nach der Meinung Ohlins nicht die einzige Grundlage des internationalen Handels. Massenproduktion, Spezialisierung und der Einfluß der Nachfrage sind neben dem Angebot an Produktionsfaktoren ebenfalls Determinanten der internationalen Güterströme. Obwohl Ohlin nicht bezweifelt, daß der unterschiedlichen Ausstattung mit Produktionsfaktoren unter allen Bestimmungsgrößen die höchste Bedeutung zukommt, widmet er auch den anderen Determinanten einen breiten Raum. Es ist deshalb oft behauptet worden, daß Ohlin nicht eines, sondern mehrere Handelsmodelle zur Grundlage seiner Außenhandels-theorie gewählt hat. Man kann aber ebensogut die Ansicht vertreten, daß nur die Faktor-Proportionen-Theorie die wirkliche Basis der von Ohlin konzipierten Theorie des internationalen Handels

1) Ohlin, B., Handels Theori, Stockholm 1924.

2) Ohlin, B., Protection and Non-competing Groups, Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 33, 1931/I, S. 30-45;
ders., Die Beziehungen zwischen internationalem Handel und internationalen Bewegungen von Kapital und Arbeit, Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. 2, 1931, S. 161-199;
ders., Protektionismus und Volkseinkommen, Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 41, 1935/I, S. 295-315.

3) Ohlin, B., Interregional and International Trade,

bildet, zu der die anderen Bestimmungsfaktoren ergänzend und korrigierend hinzutreten. Das wird nicht allein deutlich, wenn man überprüft, wie Ohlin den Einfluß der Nachfrage behandelt; es läßt sich auch durch eine ziemlich eindeutige Stellungnahme von Ohlin belegen: "There is no doubt that varying productive factor equipment is the main cause of those inequalities in costs of production and commodity prices which lead to trade".¹⁾ Trotz dieser bewußten Hervorhebung sind die Untersuchungen Ohlins vielseitiger und umfassender als die Heckschers. Der Unterschied zwischen beiden Untersuchungen wird noch deutlicher, wenn man berücksichtigt, daß der Ausgangspunkt für Ohlin nicht die Stellungnahme zu einem aktuellen wirtschaftspolitischen Problem ist. Ohlins Programm besteht vielmehr in einer grundsätzlichen Revision der klassischen Theorie des internationalen Handels. Es besteht in der Kritik an einer Theorie, welche die Arbeitswertlehre zur Grundlage hat, auf einem einzigen Produktionsfaktor aufbaut und sich der allgemeinen Preistheorie nicht zuordnen läßt. Zum Ersatz der Arbeitswertlehre ist die Faktorproportionen-Theorie zwar nicht so unentbehrlich, wie Ohlin glaubte. Sie ist jedoch geeignet "to demonstrate that the theory of international trade is only a part of a general localisation theory" und erweist sich schließlich als äußerst fruchtbar "to analyse the domestic and international movements of factors of production, and particularly their relation to commodity movements".²⁾

1) Ohlin, B., *Interregional and International Trade*, Cambridge 1933, S. 29 f.

2) ebenda, S. VII und VIII des Vorworts.

2. Der interregionale Handel

Um die Grundgedanken auf einfache Weise herauszulösen, wählt Ohlin zunächst einen relativ hohen Abstraktionsgrad und legt die Voraussetzungen der allgemeinen Gleichgewichtstheorie Casselscher Prägung zugrunde. Dieses raumlose Konzept bereichert er um den Begriff der Region. Die Region ist eine Raumeinheit, die eine charakteristische Ausstattung mit Produktionsfaktoren besitzt. Die Produktionsfaktoren und die mit ihrer Hilfe erstellten Güter lassen sich interregional vergleichen. Vereinfachend unterstellt Ohlin, daß sich große Gruppen homogener Produktionsfaktoren, wie Boden, Arbeit und Kapital, kennzeichnen lassen. Diese Annahme wird später zugunsten einer differenzierten Betrachtung aufgegeben. Auch eine der klassischen Annahmen behält Ohlin zunächst bei: Während der Güteraustausch völlig frei ist, verlassen die Produktionsfaktoren ihre Region nicht. Innerhalb einer Region bleibt die Menge der Faktoren zwar unverändert, die Einsatzmöglichkeiten der Faktoren jedoch sind völlig unbeschränkt. Es herrscht stets Vollbeschäftigung. Interregionaler Handel kann nur sinnvoll sein, wenn die Güterpreise Unterschiede zeigen. Diese Unterschiede entstehen nur, wenn entweder das Angebot oder die Nachfrage in den einzelnen Regionen nicht übereinstimmen. Bei der Güternachfrage sind individuelle Wünsche der Konsumenten ausschlaggebend ¹⁾, das Güterangebot ist durch zwei Komponenten bestimmt: 1. Das regionale Angebot an Produktionsfaktoren und 2. die durchgeführte Produktionstechnik. Das Angebot an Produktionsfaktoren weist regionale Unterschiede auf, die

1) Ohlin erwähnt außerdem, daß die Nachfrage durch die Einkommensverhältnisse beeinflusst wird; diese sind wiederum von den Besitzverhältnissen bei den Produktionsfaktoren abhängig. Vgl. dazu Ohlin, B., Interregional und International Trade, a.a.O., S. 14.

sich als Knappheit oder Häufigkeit eines bestimmten, vergleichbaren Produktionsfaktors kennzeichnen lassen. Knappheit oder Häufigkeit werden nicht in absoluten Dimensionen gemessen. Ohlin betont vielmehr, daß es auf den regionalen Vergleich der Ausstattungsverhältnisse ankommt; die relative Knappheit oder Häufigkeit ist also das entscheidende Merkmal. Deutlicher als Heckscher bringt Ohlin die Produktionstechnik in einen direkten Zusammenhang mit der regionalen Faktorausstattung. "Differences in technique are clearly unthinkable if the relative prices of all factors are the same; for the proportions in which the productive factors are combined - the technical coefficients - are functions of relative factor prices. The quality of the factors being the same, which is so far assumed, the forms of these functions must also be identical in the two countries".¹⁾ Durch die Faktorpreise ist die Produktionstechnik mithin eindeutig determiniert. Anders als bei Heckscher ist jedoch das Einsatzverhältnis der Produktionsfaktoren nicht limitational. Ohlin unterstellt zwar wie Heckscher, daß die technischen Koeffizienten von den physikalischen Produktionsbedingungen abhängen und daß sich diese einer ökonomischen Interpretation entziehen, er fügt aber ausdrücklich hinzu, daß die technischen Koeffizienten nicht starr sind, sondern mit den Faktorpreisverhältnissen variieren. In den von ihm unterstellten Produktionsfunktionen sind also die Faktoren, zumindest in Grenzen, substituierbar.²⁾ Wie bei Heckscher tritt nun die Bedingung hinzu, daß die Faktoreinsatzverhältnisse von Gut zu Gut verschieden sind, so

1) Ohlin, B., Interregional and International Trade, a.a.O., S. 15, Fußnote 1.

2) Ohlin verstößt damit gegen eine Bedingung in den Gleichungssystemen Cassels, da die Produktionsfunktionen vom Typ Walras-Pareto-Cassel limitationale Einsatzverhältnisse, also starre technische Koeffizienten, unterstellen.

daß sich für jedes Gut eine charakteristische Faktorintensität angeben läßt. Es tritt jedoch eine Einschränkung hinzu: Die Faktorintensitäten aller Güter eines Landes müssen auf eine bestimmte Faktorpreisrelation bezogen werden, da sich die Faktoreinsatzverhältnisse mit den Faktorpreisrelationen ändern. Aus diesem Grunde stimmen auch die Faktoreinsatzverhältnisse für homogene Güter in zwei verschiedenen Regionen nur dann überein, wenn die Faktorpreisrelationen identisch sind.

Der interregionale Handel wird aufgenommen, wenn sich bei den Preisen vergleichbarer Güter Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen zeigen. Güterpreisdifferenzen existieren dann, wenn die Produktionskosten verschieden sind. Die Produktionskosten hängen von den Faktorpreisen und den Faktoreinsatzverhältnissen ab. Da aber auch die Faktoreinsatzverhältnisse eine Funktion der Faktorpreise sind, sind allein die Faktorpreise für die Produktionsunterschiede verantwortlich. Die Faktorpreisunterschiede lassen sich wiederum auf Faktorausstattungsunterschiede zurückführen. In erster Annäherung läßt sich also schließen, daß die Unterschiede in der Faktorausstattung in den einzelnen Regionen die Ursache des interregionalen Handels bilden, oder mit den Worten Ohlins: "In a loose sense we may say, ... that differences in equipment of factors of production are the cause of trade".¹⁾ Die Behauptung ist deshalb mit einer Einschränkung versehen, weil die Berücksichtigung der Nachfrage fehlt. Der Rückschluß ist, streng genommen, nämlich nur dann möglich, wenn die Nachfrage in allen Regionen

1) Ohlin, B., *Interregional and International Trade*, a.a.O., S. 17.

gleich ist.¹⁾ Um den Einfluß der Konsumgüternachfrage auf die Faktorpreise zu analysieren, muß man wiederum das Konzept der Faktorintensität der Güter zu Hilfe nehmen. Angenommen, die Konsumenten einer Region bevorzugen ein bestimmtes Gut, das relativ arbeitsintensiver ist als alle anderen Güter, dann müssen auch die Produzenten verhältnismäßig mehr Arbeit auf dem Faktormarkt nachfragen, als wenn die Konsumgüternachfrage sich gleichmäßig auf alle Güter verteilen würde. Dadurch wird der Preis des Faktors Arbeit ceteris paribus steigen. Beim interregionalen Vergleich von Angebot und Nachfrage auf den Faktormärkten können drei typische Konstellationen unterschieden werden: 1. Das Angebot eines bestimmten Produktionsfaktors (Arbeit) ist aufgrund der Ausstattungsverhältnisse in einer Region A höher als in einer anderen Region B; die Nachfrage zeigt jedoch keine, oder vergleichsweise geringe Unterschiede. In diesem Fall ist der Produktionsfaktor in der Region B relativ knapper als in der Region A, also wird auch sein Preis in B relativ höher sein als in A. 2. Die Angebotsverhältnisse sind wie im Fall 1; die Nachfrage nach dem Produktionsfaktor ist aber in der Region A erheblich größer als in der Region B, oder - in einer anderen Variation - das Angebot ist in beiden Regionen gleich groß, aber die Nachfrage ist in A höher als in B. Der Produktionsfaktor ist nunmehr in A relativ knapper als in B, und sein Preis ist entsprechend in A höher als in B. 3. Die

1) Zusätzlich muß vorausgesetzt werden, daß die Mengenrelationen durch unterschiedlich hohe Gesamteinkommen in den einzelnen Regionen nicht beeinflußt werden; es müssen mit anderen Worten die Indifferenzkurven in den einzelnen Regionen übereinstimmen, und die Einkommens-Konsum-Linie muß eine Gerade sein.

Angebotsverhältnisse sind wie im Fall 1; die Nachfrage ist in der Region A um soviel höher als die Nachfrage in der Region B wie das Angebot in A höher ist als in B. Die Knappheitsgrade stimmen überein, und die Faktorpreise sind identisch. Nur der erste dieser drei Fälle deckt sich mit dem Außenhandelsmodell von Heckscher, denn nur im ersten Fall sind die Faktorpreise durch die Ausstattungsverhältnisse festgelegt. Im zweiten Beispiel verhalten sich die Faktorpreisrelationen gerade umgekehrt zu den Faktorausstattungsverhältnissen, während im dritten Beispiel die Faktorpreise trotz unterschiedlicher Faktorausstattungsverhältnisse identisch sind. Die Variationen, die die beiden anderen Fälle zum Ausdruck bringen, betrachtet Ohlin jedoch nicht als Ausnahmefälle zu seinem Grundmodell. Angebot und Nachfrage müssen grundsätzlich in gleichberechtigter Weise berücksichtigt werden: "Any statement concerning the nature of interregional trade which refers only to one, or not to all, of these elements is necessarily incomplete".¹⁾ Demnach kann man schließen, daß Ohlin nicht Faktorausstattungsunterschiede, sondern Faktorpreisunterschiede als Ursache für den interregionalen Handel angibt. Die Unterscheidung ist wichtig, da die Hypothese, die auf der ersten Annahme beruht, durch den Hinweis auf die Beispiele 2 und 3 sofort widerlegt werden kann; die auf der zweiten Annahme beruhende Hypothese über den Ursprung und die Richtung der Güterströme behält dagegen ihre Gültigkeit: 1. Im ersten Beispiel ist der Preis des in der Region A relativ häufig vorhandenen Produktionsfaktors (Arbeit) in A billiger als in B. Das relativ arbeitsintensive Gut ist demzufolge in A

1) Ohlin, B., *Interregional and International Trade*, a.a.O., S. 17.

billiger als in B. Es wird also aus der relativ arbeitsreichen Region A nach B exportiert. Umgekehrt wird A aus B das Gut importieren, bei dessen Herstellung der in B relativ häufig vorhandene und billige Produktionsfaktor in relativ größerer Menge eingesetzt wird. Das Beispiel bestätigt beide Hypothesen. 2. Trotz ungeänderter Faktorausstattungsverhältnisse ist im zweiten Beispiel das arbeitsintensive Gut in der Region A teurer als in der Region B: Die Nachfrage nach dem arbeitsintensiven Gut ist in A höher als in B; deshalb entfalten auch die Produzenten in der Region A eine höhere Nachfrage nach dem Produktionsfaktor Arbeit als die Produzenten in B. Übersteigt die Faktornachfrage das Faktorangebot, dann ist der Preis des Produktionsfaktors Arbeit in A relativ höher als in B, obwohl in A relativ mehr Arbeit angeboten wird als in B. Ist aber der Preis des Produktionsfaktors Arbeit in A relativ höher als in B, dann wird auch der Preis des arbeitsintensiven Gutes in A relativ höher sein als in B.¹⁾ Folglich wird das relativ arbeitsintensive Gut von dem relativ arbeitsreichen Land importiert. Der interregionale Handel folgt nicht dem Gefälle der Faktorausstattungsverhältnisse, sondern den Nachfrageunterschieden. Die Hypothese von Heckscher ist widerlegt; das Ohlinsche Handelsmodell behält jedoch seine Gültigkeit, da das arbeitsintensive Gut aus einer Region mit einem relativ niedrigen Preis für den Faktor Arbeit exportiert wird. Die gleiche Feststellung läßt sich für die Variation dieses Beispiels treffen. Stimmen die Faktorausstattungsverhältnisse überein, so findet nach der mengenmäßigen

1) Die Betonung liegt auf relativen und nicht auf absoluten Preisdifferenzen, da das Theorem der komparativen Kosten nach wie vor gilt.

Erklärung von Heckscher kein Außenhandel statt. Nach der preistheoretischen Erklärung von Ohlin sind durch unterschiedliche Faktorpreisverhältnisse jedoch Impulse gegeben, den Außenhandel aufzunehmen. 3. Gerade umgekehrt verhält es sich im dritten Fall. Es bestehen zwar Faktorausstattungsunterschiede, es kommt aber kein Außenhandel zustande, weil durch kompensierende Nachfragekonstellationen die Faktorpreisrelationen in beiden Regionen einander angeglichen werden. Bei identischen Produktionsfunktionen stimmen auch die Faktoreinsatzverhältnisse und damit auch die Produktionskosten für vergleichbare Güter in beiden Regionen überein. Entgegen der Prognose Heckschers - aber entsprechend der Prognose Ohlins - findet kein Außenhandel statt.

Mit der Untersuchung der Angebots- und Nachfrageverhältnisse hat Ohlin nachgewiesen, daß unterschiedliche Faktorausstattungsverhältnisse zwar eine hinreichende, aber keine notwendige Bedingung - wie Heckscher es dargestellt hatte - für die Aufnahme von Außenhandel bilden. Wenn trotzdem oft behauptet wird, daß Ohlin Faktorausstattungsverhältnisse und Faktorpreisverhältnisse synonym behandelt,¹⁾ so liegt das an der Interpretation, die Ohlin den drei typischen Fällen gewidmet hat. Er hält es für ausgeschlossen, daß in einer größeren Zahl von Regionen mit großen Ausstattungsunterschieden Nachfragekonstellationen mit kompensatorischen Effekten herrschen, welche alle Faktorpreise interregional einander angleichen.²⁾ Der als Beispiel 3

1) Vgl. etwa Mookerjee, S., Factor Endowments and International Trade, Bombay, Calcutta, New Delhi und Madras, 1958, S. 12.

2) "In regions with a very dissimilar equipment of productive facilities this condition can never be fulfilled", Ohlin, B., Interregional and International Trade, a.a.O., S. 16.

genannte Symmetriefall scheidet damit praktisch aus. Aber auch den zweiten Fall mit überkompensierenden Nachfrageunterschieden hält Ohlin nicht für wahrscheinlich. In einer schwach besiedelten Region kann sich die Nachfrage nicht stärker auf das bodenintensive Gut richten als in einer dicht besiedelten Region, wenn hierzu kein besonderer Anlaß besteht. Die Erscheinung überkompensierender Nachfrageeffekte müßte schon zusätzlich begründet werden, da die Nachfrage normalerweise nur verhältnismäßig schwache Unterschiede zeigt. Tatsächlich entsprechen also die Faktorpreisrelationen im interregionalen Vergleich normalerweise den Ausstattungsverhältnissen. Es gilt jedoch zu beachten, daß die Beziehung zwischen der Faktorausstattung und den Faktorpreisen im internationalen Handel nicht im gleichen Maße gilt. Wenn große Unterschiede zwischen der Einkommenshöhe verschiedener Nationen, aber nur geringe Ausstattungsunterschiede bestehen, können sich aus der unterschiedlichen Güternachfrage die stärkeren Impulse für Faktorpreisunterschiede ergeben, als den natürlichen Bedingungen entsprechen würde. Andererseits beobachtet man das Phänomen, daß sich die nationale Nachfrage nach den natürlichen Gegebenheiten eines Landes ausrichtet. Schließlich weist Ohlin wiederholt daraufhin, daß auch das Angebot an Produktionsfaktoren durch die Nachfrage geformt wird. Berücksichtigt man schließlich, daß die Nachfrage selbst auch durch den internationalen Handel beeinflusst wird, dann werden die komplizierten Beziehungen zwischen Angebot und Nachfrage und ihrem Einfluß auf die Faktorpreise deutlich; und Ohlins Forderung, die Nachfrage als Variable nicht zu vernachlässigen, wird verständlich.

3. Die Wirkungen des interregionalen Handels auf die Faktorpreise

Nachdem Voraussetzungen, Bedingungen und Ursachen des Außenhandels geklärt sind, gilt es nun, auf der gleichen Basis die Rückwirkungen des aufgenommenen Handels auf die Faktorpreise zu analysieren. Da der Handel sich an den Güterpreisen orientiert, werden die Handelsströme zwischen den Regionen von den Güterpreisunterschieden gelenkt. Exportangebot und Importnachfrage ergänzen das interne Angebot und die interne Nachfrage so, daß alle Güterpreise international ausgeglichen werden. Doch das ist nur die primäre Wirkung. Wie Heckscher zeigt nun Ohlin, daß es Rückwirkungen des Außenhandels auf die Faktorpreise gibt, da die Faktorpreisunterschiede zwischen den einzelnen Regionen mit zunehmendem Außenhandel abnehmen. Im Gegensatz zu Heckscher glaubt Ohlin jedoch schon in dieser ersten Stufe eines einfachen Modells des interregionalen Handels nicht an einen vollständigen Faktorpreisausgleich. Heckscher hatte zunächst angenommen, daß sich die Knappheitsgrade mit wachsendem Außenhandel einander angleichen würden. Erst nach einer differenzierenden Untersuchung der Produktionsverhältnisse waren ihm Zweifel an der Richtigkeit seiner Schlussfolgerung gekommen. Ohlin hält einen vollständigen Faktorpreisausgleich von vornherein für absolut unrealistisch. Seiner Meinung nach besteht nicht mehr als eine Tendenz zum Ausgleich. Erstaunlicherweise bemüht er sich aber nicht, nach Argumenten zu suchen, die den Zweifel am vollständigen Ausgleich zu bestärken vermögen. In etwas abgewandelter Form wiederholt er als einzige Begründung Heckschers These des limitationalen

Faktoreinsatzes. Ohlin betont nämlich, daß die Nachfrage nach Produktionsfaktoren stets auf ein charakteristisches Faktorbündel ausgerichtet sei, mit dessen idealer Zusammensetzung die Ausstattungsverhältnisse einer bestimmten Region nur in seltenen Fällen korrespondieren würden. Charakteristischer kann aber seine Einstellung durch die folgende Bemerkung wiedergegeben werden: "It is not worth while to analyse in detail why full equalization does not occur" ¹⁾, da Transportkosten und andere Handelshemmnisse den Ausgleich ohnehin verhindern würden. Das ist natürlich, wie Samuelson schreibt, "... nicht fair. Die Frage ist ja nicht, ob unvollkommene Gütermobilität zu einem vollkommenen Ausgleich der Faktorpreise führt, sondern ob sich dieser Ausgleich durch vollkommene Gütermobilität erreichen läßt." ²⁾ Es gilt nicht zu prüfen, ob auch bei unvollständigem Güterpreisausgleich ein Ausgleich der Faktorpreise zustandekommen kann; die Frage kann nur lauten, ob bei einem vollständigen Ausgleich der Güterpreise auch die Faktorpreise ausgeglichen werden. Wenn Ohlin als Primärwirkung des interregionalen Handels den Güterpreisausgleich betrachtet, dann kann er die abgeschwächte Form der Ausgleichstendenz bei den Faktorpreisen nicht durch den Hinweis auf Transportkosten und Handelshemmnisse begründen. Diese offensichtliche Diskrepanz ist nur so zu verstehen: Auch die in dem ersten Kapitel vorgenommene Analyse des interregionalen Handels als vereinfachter Fall ist nicht als Handelsmodell auf der Stufe hoher Abstraktion gedacht, das im Zuge der Einführung realistischer Prämissen nach und nach erweitert wird, sondern als durchaus wirklichkeitsnahes Bild der echten Handelsbeziehungen. Als Beweis für diese Vermutung läßt sich anführen, daß Ohlin von

1) Ohlin, B., Interregional and International Trade, a.a.O., S. 38.

2) Samuelson, P.A., International Trade and the Equalization of Factor Prices, Economic Journal, Bd. 58, 1948, ins Deutsche übersetzt unter dem Titel: Der Ausgleich der Faktorpreise durch den internationalen Handel, in: Theorie der internationalen Wirtschaftsbeziehungen, hrsg. von K. Rose, Köln und Berlin 1965, S. 73.

Anfang an ein mehr-Güter- mehr-Faktoren-Modell benutzt. Der Handel zwischen Regionen, der zuerst untersucht wird, bietet zwar weniger Probleme als die viel umfassenderen Handelbeziehungen, die zwischen Ländern bestehen. Die grundlegende Erweiterung, die in der Einbeziehung des räumlichen Aspektes in die allgemeine Preis- und Gleichgewichtstheorie besteht, lässt sich aber in einer Theorie interregionalen Handels leichter aufdecken als in einer Theorie internationalen Handels. Werden die besonderen Probleme, die durch den Handel zwischen den Nationen hervorgerufen werden, zunächst gedanklich entfernt, so kann man besser zu den Ursachen und Wirkungen des Außenhandels vordringen. Insofern liegt auch hier eine hypothetische Betrachtung vor. Eine strenge Deduktion aus einem abstrakten Anfangsmodell ist jedoch nicht beabsichtigt. Ohlin versucht, sich so wenig wie möglich von empirischen Tatbeständen zu entfernen. Deshalb kann man die Gedanken Ohlins vielleicht auf folgende Weise wiedergeben: Der Freihandel, der sich an den Güterpreisen orientiert, wird in erster Linie die herrschenden Güterpreisunterschiede beseitigen. Obwohl im Verlaufe dieses Ausgleichsprozesses auch die Faktorpreise in den beteiligten Regionen so beeinflusst werden, daß sie sich einander annähern, ist ein gleichzeitiger Ausgleich der Faktorpreise nicht zu erwarten. Der Unterschied zwischen den beiden Preisbewegungen besteht nämlich darin, daß nur auf den Gütermärkten eine direkte Orientierung der Exporteure und Importeure an den Preisen erfolgt. Die Preisbewegungen auf den Faktormärkten sind lediglich eine Folge der Bemühungen, Kostenvorteile wahrzunehmen. Da hier die Preisbewegungen durch den Produktionsprozeß gefiltert werden, kommt gleichsam ein Moment der Trägheit hinzu. Die Zahl der Störfaktoren

wird zwangsläufig größer, so daß der Anpassungsmechanismus auf den Faktormärkten nicht mehr voll zum Tragen kommt. Ohne die den Anpassungsmechanismus hemmenden Kräfte im Produktionsbereich näher zu untersuchen, kommt Ohlin deshalb zu dem Ergebnis, daß es nicht allzu unrealistisch sein kann, vom Ausgleich der Güterpreise und nur vom tendenziellen Ausgleich der Faktorpreise zu sprechen. Obwohl diese Feststellung nicht falsch ist, da im Produktionsbereich tatsächlich eine Reihe von speziellen Voraussetzungen erfüllt sein müssen, wenn der Faktorpreisausgleich zustande kommen soll, ist die Argumentation von Ohlin wenig überzeugend. Erst wenn die Bedingungen bekannt sind, unter denen der Faktorpreisausgleich möglich oder unmöglich ist, ist der erste Schritt zur Beurteilung der Rückwirkungen des Außenhandels auf die Faktorpreise getan. Die Einflußgrößen zu erkennen, zu sammeln, zu isolieren und sie einzuschätzen bildet einen Teil der Aufgaben des Theoretikers, der versucht, die Aussagen durch einen Kranz von Bedingungen so zu präzisieren, daß eindeutige Antworten möglich werden. Ihn interessiert daher weniger, ob eine Tendenz besteht, als vielmehr, ob eine Aussage unter gegebenen, möglichst genau umrissenen Annahmen richtig oder falsch ist.¹⁾

1) "Zumindest aus diesem Grunde scheint es wünschenswert, eine Lücke in der theoretischen Literatur zu stopfen. Wir wollen deshalb versuchen, einen strengen Beweis zu liefern, sofern das Theorem stichhaltig ist, oder für eine Widerlegung zu sorgen, wenn es falsch ist." Vgl. Samuelson, P.A., Der Ausgleich der Faktorpreise durch den internationalen Handel, a.a.O., S. 70.

4. Faktorproportionen und Faktorpreise im internationalen Handel

Der internationale Handel bildet den wichtigsten Anwendungsfall des interregionalen Handels; er ist aber auch gleichzeitig die realistischere und breitere Grundlage für die neue Außenhandelstheorie. Die zusätzlichen Qualifikationen sind vor allem: 1. Ein variables Faktorangebot und, damit eng zusammenhängend, 2. die Unterscheidung verschiedener Arten von Arbeit, Kapital und Boden in jedem Land und die Angebotselastizität der verschiedenen Untergruppen dieser Produktionsfaktoren. 3. Faktorwanderungen dürfen im internationalen Handel nicht ausgeschlossen werden, während es zu beachten gilt, daß der freie Güterhandel durch nationale Maßnahmen beeinträchtigt werden kann. 4. Währungsprobleme treten ergänzend hinzu.

Mit diesen Eigenschaften wird die analytische Basis natürlich beträchtlich erweitert. Ohlin ergänzt den Katalog der Voraussetzungen schließlich noch um einige Bedingungen, die entweder nur indirekt mit dem Übergang vom interregionalen Handel zum internationalen Handel zu tun haben oder im interregionalen Handel auch schon von Bedeutung sind, aber dort nicht behandelt worden waren. Es handelt sich um Bedingungen, die die Produktionskosten oder die Unternehmerentscheidungen beeinflussen und sich auf die Güterpreise auswirken. Durch diese zusätzlichen Annahmen wird den theoretischen Überlegungen größere empirische Relevanz verliehen.

(1) Die Berücksichtigung der Massenproduktion, allgemeiner der Scale-effects (Niveauvariationen), bildet eine der wichtigsten Ergänzungen, da hierin eine von den Faktorausstattungsverhältnissen unabhängige Erklärungsmöglichkeit für das Entstehen von komparativen Kostendifferenzen zu sehen ist. Die durch Massenproduktion hervorgerufenen Kostensenkungen stellen isoliert betrachtet ebenfalls eine Ursache für das Entstehen eines Preisgefälles dar, das Handelsströme erzeugt und lenkt. Ohlin versucht jedoch zu zeigen, daß eine gewisse Abhängigkeit zwischen den Ausstattungsverhältnissen und der Durchsetzung von Massenproduktion besteht. Es ist zwar möglich, daß Arbeitsteilung und Spezialisierung rein zufällig in verschiedenen Regionen zur Massenproduktion führen, viel wahrscheinlicher ist es jedoch, daß auch hier die natürliche Verteilung der Produktionsfaktoren den Ausschlag gibt. Kommt ein Produktionsfaktor, der für die Herstellung eines bestimmten Gutes besonders wichtig ist, in einer bestimmten Region besonders häufig vor, dann sind die Impulse, dort zur Massenproduktion überzugehen, außerordentlich stark. Die Nachfrage nach dem relativ häufig vorhandenen Produktionsfaktor nimmt dann verhältnismäßig stärker zu, als dies ohne Massenproduktion möglich wäre. Die Ausgleichstendenz wird also in diesem Falle noch verstärkt. Berücksichtigt man außerdem, daß die Durchsetzung von Massenproduktion in vielen Fällen erst nach Aufnahme von Außenhandel erfolversprechend ist, dann wird eine weitere Abhängigkeit zwischen den Faktorausstattungsverhältnissen und der Massenproduktion erkennbar. Es gilt allerdings zu beachten, daß auch die Größe der Länder ausschlaggebend ist. Verzerrend, d.h. der Ausgleichstendenz entgegenarbeitend,

ist der Übergang zur Massenproduktion nach der Meinung Ohlins erst dann, wenn für den Standort der Unternehmung nicht die Region gewählt wird, in der die relativ stark eingesetzten Produktionsfaktoren auch in der relativ höchsten Zahl anzutreffen sind. Da die Nachfrage nach den relativ knappen Faktoren in diesem Land dann relativ höher ist als die Nachfrage nach den relativ häufig vorhandenen Produktionsfaktoren, muß der Preis des relativ knappen Faktors steigen. Ohlin nimmt an, daß dieser Fall eher die Ausnahme als die Regel bildet. "On the whole, it is certainly the differences in the equipment with productive agents that determine the cause of interregional trade - unless regions are small - whereas the advantages of large-scale production are more in the nature of a subsidiary cause, carrying the division of labour and trade a little further than it would otherwise go, but not changing their main characteristics". ¹⁾

(2) Die Produktionsgrundlagen, die eigentlich kein spezifisch neues Element des internationalen Handels im Vergleich zum interregionalen Handel bilden, sind mit der Analyse der Massenproduktion durchaus nicht erschöpfend diskutiert. Eine besonders folgenschwere Ausnahme im Produktionsbereich bilden Produktionsfunktionen mit umschlagenden Faktorintensitäten. Sie liegen dann vor, wenn sich das Faktoreinsatzverhältnis in einem bestimmten Industriezweig nach einer entsprechenden Veränderung des Faktorpreisverhältnisses so umgestaltet, daß aus dem zunächst relativ arbeitsintensiven Gut beispielsweise ein relativ boden- oder kapitalintensives Gut wird, der Produktionsfaktor Arbeit also nunmehr in allen anderen Industrie-

1) Ohlin, B., *Interregional and International Trade*, a.a.O., S. 56.

zweigen häufiger eingesetzt wird als in diesem. Die Bedeutung umschlagender Faktorintensitäten läßt sich am einfachsten anhand eines Zwei-Länder- Zwei-Faktoren- Zwei-Güter-Modells erklären. Im Inland mit relativ niedrigen Kapitalkosten im Vergleich zu den Löhnen sollen Maschinen kapitalintensivere Produkte sein als Textilien. Wenn im Ausland hohe Kapitalkosten und niedrige Löhne herrschen, können Maschinen dort mit wesentlich höherem Einsatz von Arbeit und entsprechend geringerem Einsatz von Kapital hergestellt werden. Darin ist solange keine Besonderheit zu sehen, als bei der Herstellung von Textilien ebenfalls entsprechend weniger Kapital und mehr Arbeit eingesetzt wird. Unterstellt man aber, daß trotz identischer Produktionsfunktionen allein infolge des anderen Faktorpreisverhältnisses in der Textilindustrie des Auslandes mehr Kapital eingesetzt wird als in der Maschinenindustrie, dann sind Maschinen im Inland relativ kapitalintensive Güter, während sie im Ausland als relativ arbeitsintensive Güter gelten müssen. Für Textilien gilt das Umgekehrte. Wenn das Inland nun Maschinen exportiert und Textilien importiert, werden in der Textilindustrie des Inlandes verhältnismäßig mehr Arbeitskräfte freigesetzt, als die Maschinenindustrie beim herrschenden Faktorpreisverhältnis einstellen würde. Folglich sinken die Löhne. Da für den Faktor Kapital das Umgekehrte gilt, steigt der Preis des Faktors Kapital. Nach Aufnahme von Außenhandel nähern sich also die Faktorpreisverhältnisse im Inland denen des Auslands an. Im Ausland muß die Maschinenindustrie ihre Produktion einschränken; sie setzt verhältnismäßig mehr Arbeitskräfte frei, als in der kapitalintensiven Textilindustrie des Auslandes bei dem dort herrschenden Faktorpreisverhältnis benötigt werden. Folglich sinken auch im

Ausland die Löhne. Der Zins dagegen steigt, denn in der arbeitsintensiven Maschinenindustrie wird verhältnismäßig weniger Kapital freigesetzt als in der expandierenden Textilindustrie benötigt wird. Im Ausland bewegen sich die Faktorpreisverhältnisse also in der gleichen Richtung wie im Inland. Wenn die Faktorpreisänderungen in beiden Ländern gleich stark sind, ändern sich die Faktorpreisunterschiede nach Aufnahme des internationalen Handels nicht. Eine Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise wäre in diesem Fall also nicht zu beobachten. Natürlich ist es möglich, daß die Faktorpreisverhältnisse sich im Ausland weniger stark ändern als im Inland. So ist es beispielsweise möglich, daß der relative Lohn im Ausland nur schwach, im Inland dagegen stark sinkt. Da im Ausland der relative Lohn ursprünglich hoch, im Inland dagegen niedrig gewesen ist, nähern sich die Faktorpreisverhältnisse tatsächlich nach Aufnahme von Außenhandel einander. - Es kann aber auch ebenso gut anders sein.

Ohlin hat die Bedeutung umschlagender Faktorintensitäten wahrscheinlich nicht im vollen Maße erkannt. Er glaubt, daß umschlagende Faktorintensitäten immer dann zu beobachten sind, wenn bestimmte Produktionsfaktoren in hohem Maße durch andere ersetzbar sind.¹⁾ Es ist zwar richtig, daß ein Umschlag der Faktorintensitäten bei limitationalen Einsatzverhältnissen nicht eintritt; daraus läßt sich aber noch nicht ableiten, daß die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des Umschlagfalles umso größer ist, je größer die Substitutionsmöglichkeiten der Produktionsfaktoren sind.²⁾ Der zweite Fehler Ohlins liegt darin, daß

1) "Trade does not to equalise factor prices when quite different factors are closely competitive, ..", vgl. Ohlin, B., *Interregional and International Trade*, a.a.O., S. 100.

2) Der Beweis für diese Behauptung wird noch erbracht.

in allen Beispielen, die das Faktum erläutern sollen, unterschiedliche Produktionsfunktionen angenommen sind. Wenn unterschiedliche Produktionsfunktionen in verschiedenen Ländern gegeben sind, können unterschiedliche Einsatzverhältnisse der Produktionsfaktoren auch dann festgestellt werden, wenn die Faktorpreisverhältnisse in den betrachteten Ländern übereinstimmen. Umschlagende Faktorintensitäten entstehen in diesen Beispielen in erster Linie aber nicht, weil sich die Faktorpreisverhältnisse unterscheiden, sondern weil unterschiedliche Produktionsfunktionen angenommen werden. Damit ist aber die Voraussetzung der identischen Produktionstechnik verletzt, auf die Ohlin in anderen Fällen so großen Wert gelegt hat. Die Beispiele beweisen das eindeutig: Wenn Weizen in Amerika mit hohem Einsatz von Kapital und Boden, aber geringem Einsatz von Arbeit erzeugt wird, und Reis (als Vergleichsgut) in China und Japan in altüberlieferter Weise unter hohem Einsatz von Arbeit angebaut wird, dann unterscheiden sich die Faktorintensitäten der beiden Güter eher durch die Anwendung verschiedener Produktionsverfahren als durch unterschiedliche Faktorpreisverhältnisse der Länder. Evident ist nach der Meinung Ohlins also nicht die Tatsache, daß unterschiedliche Faktorpreisverhältnisse herrschen, sondern "that many important articles are produced in various countries by means of widely different technical processes".¹⁾ Lerner hat aber zum ersten Mal gezeigt, daß mit umschlagenden Faktorintensitäten auch dann gerechnet werden muß, wenn die Produktionsfunktionen gleicher Güter in allen Ländern identisch sind.²⁾

1) Ohlin, B. Interregional and International Trade, a.a.O., S. 101.

2) Vgl. Lerner, A.P., Factor Prices and International Trade, Economica N.S. Bd. 19, 1952, S. 1-15. Interessanterweise stammen Lerner's Untersuchungen aus demselben Jahr 1933, in dem auch Ohlins Interregionaler und Internationaler Handel erschienen ist. Der Beitrag Lerner's wurde aber erst 1952 veröffentlicht, nachdem Samuelson auf diesen aufmerksam

Produktionsfunktionen dieser Art widerlegen nicht nur das Theorem vom Faktorpreisausgleich auf empfindliche Art, sie stellen auch die Basistheorie über die Richtung der Außenhandelsströme in Frage, da nur in einem Land das Gut exportiert wird, das den relativ häufig vorhandenen Faktor relativ intensiv einsetzt. Die Tatsache wurde von Ohlin genausowenig registriert wie die Möglichkeit umschlagender Faktorintensitäten bei identischen Produktionsfunktionen.

Trotz des eindeutigen Fortschritts gegenüber Heckscher sind die theoretischen Grundlagen der Produktionsbedingungen auch durch Ohlin keineswegs ausführlich und klar genug dargestellt. Ohlin gibt darüber hinaus kaum einen Hinweis über den Einfluß der Spezialisierung in der Produktion auf die Faktoreinkommen. Wenn durch die Art der Ausstattungsverhältnisse in Verbindung mit den Produktionsfunktionen die gesamte Produktion eines Gutes nach Aufnahme von Außenhandel in ein Land verlegt wird, oder wenn in einem Land die Produktion eines Gutes völlig aufgegeben wird, dann verliert die Aussage vom Ausgleich der Güterpreise ihren Sinn. Es liegt nahe, daß auch die Faktorpreise in derartigen Fällen nicht ausgeglichen werden können, wenn nicht die Zahl der international gehandelten Güter der

gemacht hatte. (Vgl. Samuelson, P.A., "International Factor-Price Equalisation Once Again", Economic Journal, Bd. 50, 1949, S. 181, Fußnote 1.) Deshalb sind Lerner's außerordentlich präzise Feststellungen über die Bedeutung umschlagender Faktorintensitäten ohne Einfluß auf die Entwicklung der Theorie geblieben. Samuelson hat die Eigenschaften derartiger Produktionsfunktionen unabhängig von Lerner beschrieben und die Ergebnisse zuerst veröffentlicht, das kann aber die originäre Leistung Lerner's nicht schmälern.

Zahl der Faktoren in etwa entspricht. Diese Überlegungen machen deutlich, daß der Schwerpunkt der theoretischen Forschung Problemen des Produktionsbereiches gewidmet werden muß.

Bessere Früchte haben dagegen die Untersuchungen Ohlins über die Ausstattungsverhältnisse, über die Charakterisierung der Produktionsfaktoren, über die Angebotsvariationen derselben und über die Faktorwanderung im internationalen Handel getragen. Zwei Probleme grundsätzlicher Art, die für die Faktor-Proportionen-Theorie relevanten Definitionsmöglichkeiten der Produktionsfaktoren und die Faktorangebotsveränderung durch den internationalen Handel, seien hier herausgegriffen, da sie neben den Produktionsbedingungen das andere konstituierende Element im Fundament der Faktorproportionentheorie bilden.

(3) Charakteristisch für den Übergang vom interregionalen zum internationalen Handel ist die Kennzeichnung und der Vergleich von Qualitätsunterschieden innerhalb größerer Gruppen von Produktionsfaktoren. Regionen lassen sich gedanklich so abgrenzen, daß die in ihnen beheimateten Produktionsfaktoren relativ homogene Gruppen bilden. Von dieser Voraussetzung war Ohlin zunächst ausgegangen. Ein internationaler Vergleich der produktiven Faktoren ergibt aber, daß grobe und feine Unterschiede zwischen allen Arten von Arbeit, Boden, Kapital und Rohstoffen gemacht werden können. Durch Bildung verschiedener Untergruppen für die Produktionsfaktoren Kapital, Arbeit und Boden läßt sich ein differenzierterer Ansatzpunkt verhältnismäßig einfach finden:

Arbeit kann eingeteilt werden in ungelernte, gelernte und technische Arbeit; auch Gruppen speziell ausgebildeter Facharbeiter können berücksichtigt werden. Kapital läßt sich nach der Höhe des Kapitalrisikos differenzieren, der Boden nach der Ertragsfähigkeit klassifizieren. Falls auch hier noch Qualitätsunterschiede bestehen, so kann man diese durch weitere Auffächerung auflösen. Der Versuch, Qualitätsunterschiede bei den einzelnen Faktorgruppen festzustellen, hat einen ganz bestimmten Sinn. Wenn nämlich beobachtet wird, daß in einem Land trotz gleichen Faktoreinsatzes mehr Güter (oder mehr Einheiten eines bestimmten Gutes) als in einem anderen Land hergestellt werden können, so ist die Ursache für die Effizienzunterschiede entweder bei den beteiligten Produktionsfaktoren oder bei den zugrundeliegenden Produktionsfunktionen zu suchen. Da Ohlin aber voraussetzt, daß die Produktionsfunktionen allein von den technischen Gegebenheiten abhängen, die in allen Ländern identisch sind, müssen alle beobachteten Effizienzunterschiede auf bestimmte Eigenschaften der Produktionsfaktoren zurückgeführt werden. Wenn Effizienzunterschiede festgestellt werden, müssen sich mithin auch Qualitätsunterschiede bei einem oder mehreren Produktionsfaktoren messen lassen, die damit - im strengen Sinn - nicht als identisch betrachtet werden können. Ohlin erkennt, daß hier ein schwer lösbares Problem bei der geeigneten Differenzierung der Produktionsfaktoren entsteht. Man kann entweder größere Hauptgruppen von Produktionsfaktoren - etwa Boden, Arbeit und Kapital - bilden, die in jeder Nation vorkommen, aber infolge nationaler Besonderheiten nicht identisch sind, oder differenzierte Untergruppen einzelner spezifischer Produktionsfaktoren auswählen, die zwar in

jeder Nation identisch sind, aber nicht in jeder Nation vorkommen. Im ersten Fall sind zwar Produktionsfaktoren jeden Typs in allen zu vergleichenden Ländern vorhanden, aber Qualitätsunterschiede lassen einen Vergleich der Produktionsfaktoren nicht zu. Im zweiten Fall gibt es zwar keine Qualitätsunterschiede, aber es ist nicht gesichert, ob sich stets vergleichbare Produktionsfaktoren in allen Ländern finden lassen. Die Faktorproportionentheorie ist aber auf die Vergleichbarkeit der Produktionsfaktoren ebenso angewiesen wie auf die Existenz dieser Faktoren in allen zu vergleichenden Ländern. Von Hauptgruppen ausgehend hat Ohlin versucht, Qualitätsunterschiede der Produktionsfaktoren möglichst weitgehend herauszuarbeiten.¹⁾ Erkennbar werden Qualitätsunterschiede in jedem Falle durch die unterschiedliche Effizienz der eingesetzten Produktionsfaktoren, da Ohlin voraussetzt, daß in allen Ländern identische Produktionsfunktionen existieren. Infolgedessen muß der Differenzierungsprozeß bei der Definition der Produktionsfaktoren so weit getrieben werden, bis keine Effizienzunterschiede mehr festgestellt werden können.²⁾ Als Lösungsvorschlag strebt Ohlin damit den zweiten Weg der Differenzierung an. Er glaubt jedoch nicht, daß die Basis der Faktorproportionentheorie dadurch in Frage gestellt wird, da "in most cases the qualitative differences are a minor element".³⁾

-
- 1) Vgl. dazu auch die Untersuchungen von Duisburg, P., Determinanten der internationalen Güterströme, Berlin 1965, S. 24 ff.
 - 2) Allerdings erkennt auch Ohlin an, daß sich Effizienzunterschiede auch durch den unspezifizierbaren Einfluß von unterschiedlichen Produktionsbedingungen erklären lassen können: "Such phenomena can be regarded either as aspects of the different quality of the various grades of labour in different countries or as differences in the 'social conditions of production'. - Vgl. dazu Ohlin, B., Interregional and International Trade, a.a.O., S. 81.
 - 3) Ohlin, B., Interregional and International Trade, a.a.O., S. 94.

(4) Die Voraussetzung eines konstanten Faktorangebotes kann im internationalen Handel nicht aufrechterhalten werden. In erster Linie wird natürlich das Angebot von Rohprodukten durch Abbau und Förderung ständig vermehrt werden können. Durch Bevölkerungszunahme kann das Arbeitsangebot steigen. Sogar der Produktionsfaktor Boden ist nicht konstant, wenn man bedenkt, daß nicht alles Land wirtschaftlich genutzt zu sein braucht. Schließlich nimmt in einer wachsenden Wirtschaft auch das Kapitalangebot zu. Neben diesen globalen Faktoränderungen, die mehr oder weniger langfristigen Charakter tragen, kann auch das Angebot spezieller Faktoren geändert werden.

Zunächst ist denkbar, daß ein Faktor auf Kosten eines anderen durch Umwandlung vermehrt wird. Es kann sich dabei nur um einen Wechsel von einer Untergruppe zu einer anderen handeln, der durch Qualitätsänderung erfolgt. Beim Produktionsfaktor Arbeit wird das besonders deutlich. Hilfsarbeiter können durch Ausbildung zu Facharbeitern werden, wenn die Löhne, die für Facharbeiter gezahlt werden, wesentlich über den Hilfsarbeiterlöhnen liegen. Lohnunterschiede bilden hier sicherlich einen der stärksten Anreize. "The greater the difference, for instance, between wages of skilled and unskilled labour, the better it will pay to acquire the necessary training to become a skilled worker".¹⁾ Wird die Nachfrage nach der einen oder anderen Qualität von Arbeit durch den internationalen Handel erweitert, dann wird durch die Faktorpreiserhöhung auch gleichzeitig das Angebot an bestimmten Faktoren erhöht. Insgesamt wird dabei das durchschnittliche Qualitätsniveau einer Hauptfaktorgruppe, etwa der Arbeit, geändert,

1) Ohlin, B., Interregional and International Trade, a.a.O., S. 116.

weil sich der relative Anteil von hoher und niederer Qualität in dieser Gruppe verschiebt.¹⁾

Das Faktorangebot kann sich jedoch auch ohne derartige Substitutionen erweitern. Durch die Aufnahme des internationalen Handels wird die Nachfrage nach dem relativ häufig vorhandenen Faktor erhöht. Es steigt also der Preis. Bestand bei einem verhältnismäßig niedrigen Preis wenig Anreiz, die Faktorleistung am Markt anzubieten, so wird sich das bei einem höheren Preis ändern. Es kann sein, daß aus zusätzlichen Quellen nunmehr ein neues Angebot fließt; vielleicht wird das vorhandene Angebot jetzt nur besser genutzt: In jedem Fall nimmt das Angebot zu. Das Umgekehrte kann bei dem ursprünglich knappen Faktor zu beobachten sein. Wie Heckscher - allerdings in einem anderen analytischen Zusammenhang - schließt deshalb Ohlin: "Evidently the outcome is greater unevenness internationally as to the factor equipment, and a strengthening of the tendency to trade".²⁾

Die Richtung der Außenhandelsströme wird zwar durch diesen Vorgang nicht beeinflusst. Das Außenhandelsvolumen aber nimmt zu, da die Ausstattungsunterschiede sich nun noch gesteigert haben. Neben autonomen Faktorangebotsänderungen müssen also die vom Außenhandel induzierten Angebotsänderungen beachtet werden. Bei einer dynamischen Analyse stößt man hier auf eine Art Multiplikatorprozeß, da die Ausgangsbasis durch die zurückkommen-
den Wirkungen - je nach der Angebotselastizität - ständig ein

1) Insofern beeinflusst der Außenhandel das nationale Qualitätsniveau - ganz abgesehen davon, daß er durch die Möglichkeit weiterer Spezialisierung und der Aufnahme von Massenproduktion die Qualität der Faktoren zu heben vermag.

2) Ohlin, B., Interregional and International Trade, a.a.O., S. 119.

wenig erweitert werden kann. Wie der Faktorpreisausgleich durch Angebotsänderungen beeinflusst wird, hat Ohlin nicht untersucht; unter bestimmten Bedingungen lassen sich jedoch konkrete Schlußfolgerungen ziehen. Ein Teil dieser Arbeit ist diesem Problem gewidmet.

5. Die Stellung Ohlins zur Modellanalyse

Fragen, wie sie am Schluß des letzten Abschnitts aufgeworfen wurden, können jedoch meistens nur im Rahmen von sehr einfachen Modellen exakt beantwortet werden, in denen die Zahl der Variablen beschränkt und überschaubar ist und die Voraussetzungen bekannt sind. Nur dann kann es gelingen, die Bedingungen so zu präzisieren, daß eindeutige Wirkungen freien Güterhandels auf die Faktorpreise festgestellt werden können. Allerdings muß man dann ein bestimmtes Ziel im Auge haben und alle Voraussetzungen so gestalten, daß die Deduktion aus den Prämissen durch keine Zusatzüberlegung gestört werden kann. Tauchen dennoch solche Störungen auf, so müssen sie durch einschränkende Bedingungen beseitigt werden. Je mehr empirische Tatbestände auf diesem Wege ausgeschaltet werden, desto mehr wird die induktive Basis einer Theorie eingeschränkt. Werden dagegen nur logische Widersprüche ausgeklammert, so wird das theoretische Argument bereinigt. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß Ohlin das empirische Fundament auf keine Weise einschränken will. Damit scheidet für ihn die Möglichkeit aus, seine Hypothesen über den Ursprung und die Richtung der Güterströme im internationalen Handel und über die Rückwirkungen des Außenhandels auf die Faktorpreise in einer Modellanalyse gedanklich von anderen Einfluß-

größen zu isolieren. Die von ihm - wenn auch oft etwas unscharf - erkannten Störfaktoren behandelt er als Ausnahmefälle.¹⁾ Demnach betrachtet er diese Fälle nicht als empirische Widerlegung seiner Ausgangshypothese, sondern lediglich als Ergänzungen, die das Ergebnis entsprechend relativieren. Aus allen möglichen Außenhandelswirkungen auf die Faktorpreise ergibt sich deshalb per Saldo nicht ein exakter Ausgleich der Faktorpreise, sondern nur eine mehr oder weniger starke Tendenz zum Ausgleich derselben. Natürlich kommt in dieser Haltung auch eine Wertung der Rolle der Faktorpreisverhältnisse und der Produktionsbedingungen zum Ausdruck, eine Wertung, die Ohlin durch den Hinweis auf die Beobachtung der Tatsachen nicht ganz verdecken kann. Komparative Vorteile entstehen nach Ohlin nicht nur, weil unterschiedliche Faktorpreisverhältnisse zu unterschiedlichen Güterpreisverhältnissen führen, sondern auch, weil sich aus der Massenproduktion Kostenunterschiede ergeben. Den dominierenden Einfluß sieht Ohlin ohne Zweifel in den unterschiedlichen Faktorpreisverhältnissen. Ebenso verhält sich Ohlin bei der Beurteilung umschlagender Faktorintensitäten bei unterschiedlichen Produktionsfunktionen. Er nimmt an, daß das technische Wissen und die Produktionsverfahren in der Regel identisch sind (und somit, wie er fälschlicherweise folgert, auch umschlagende Faktorintensitäten nicht oft vorkommen), und daß deshalb stärkere Kräfte auf den Ausgleich der Faktorpreise zielen als auf eine parallele oder entgegengerichtete Entwicklung oder auf keine Änderung der Faktorpreis-

1) So bezeichnet er das Eintreten umschlagender Faktorintensitäten bei unterschiedlichen Produktionsfunktionen ausdrücklich als "Exceptions to the rule", vgl. Ohlin, B., *Interregional and International Trade*, a.a.O., S. 100.

verhältnisse. Es kann kein Zweifel herrschen, daß sich Ohlin für eine Hypothese entschieden hat, die möglichst allgemein gehalten ist. Aus wissenschaftstheoretischen Überlegungen ist bekannt, daß der Informationsgehalt von Theorien umso geringer ist, je weniger konkret sie auf bestimmte Einzelfälle bezogen sind. Das Risiko zu scheitern ist nicht groß, wenn man einzelne Falsifikationsbeweise als Ausnahmefälle bewerten kann, auf die man angeblich schon immer hingewiesen hat. Tatsächlich bietet die Hypothese Ohlins vom tendenziellen Ausgleich der Faktorpreise einen verhältnismäßig geringen Informationsgehalt. Sie ist der Gefahr des Scheiterns dadurch weniger stark ausgesetzt als eine Prognose, die den Ausgleich der Faktorpreise zum Gegenstand hat. Die Hypothese vor der offensichtlichen Widerlegung durch die Fakten zu bewahren, lag zweifellos in der Absicht Ohlins.

Nun treffen diese Aussagen aber nur für Ohlins Analyse des internationalen Handels zu. Diese, gegenüber dem interregionalen Handel erweiterte Basis läßt tatsächlich nur noch den Schluß zu, daß der internationale Handel eine Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise hat, weil bereits eine Reihe von Fakten bekannt sind, die dem exakten Ausgleich widersprechen. Ohlin hat aber immer wieder betont, daß auch unter den vereinfachten Bedingungen des interregionalen Handels nur ein tendenzieller Ausgleich der Faktorpreise herrscht. Es mag sein, daß sich in dieser Feststellung eine gewisse modellfeindliche Einstellung Ohlins manifestiert: Die Aussage, es handele sich nur um einen tendenziellen Ausgleich, ist nämlich das schon vorweggenommene Resultat aus dem zweiten Teil der Analyse über den komplizier-

teren Fall des internationalen Handels. Nimmt man aber allein die Ausführungen Ohlins zum interregionalen Handel ernst, dann ist nicht einzusehen, warum der Ausgleich der Faktorpreise in jedem Fall unvollständig ist. Samuelsons Kritik besteht hier m.E. völlig zu Recht. Da keine näheren Qualifikationen der ursprünglichen Ausgangsgedanken vorgenommen werden, besteht keine Ursache, die Aussage einzuschränken. Es ist deshalb, wie Samuelson bemerkt, nicht einzusehen: "Warum soll der Ausgleich nur teilweise und unvollständig vor sich gehen? Warum soll freie Güterbeweglichkeit nur ein teilweiser Ersatz für freie Faktorbewegungen sein?" ¹⁾ Verfolgt man die Gedanken Ohlins nun in der Darstellung von Samuelson weiter, so gelangt man zu der erstaunlichen Feststellung, daß der Ausgleich der Faktorpreise mit logischer Notwendigkeit aus bestimmten Prämissen folgt. Zumindest implizit liegt aber den Ausführungen Ohlins zum interregionalen Handel eine sehr ähnliche Basis an Voraussetzungen zugrunde wie der von Samuelson. Formale Richtigkeit durch völlige Informationsleere zu erkaufen, war offensichtlich nicht Ohlins Absicht. Infolgedessen interpretiert er die Wirkungen des Außenhandels auf die Faktorpreise als tendenziellen Ausgleich, eine Formulierung, die den Charakter einer empirischen Hypothese erkennen lassen soll.

An dieser Stelle könnte man nun im Anschluß an Samuelsons Frage die theoretische Diskussion der Wirkungen der Faktorausstattungsverhältnisse auf den Außenhandel und die Rückwirkungen des Außenhandels auf die Faktorpreise fortführen. Zuvor empfiehlt sich jedoch ein Exkurs in die Geschichte der Theorie des Ausgleichszolls, da sich in ihr eine zweite und völlig unabhängige

1) Samuelson, P.A., Der Ausgleich der Faktorpreise durch den internationalen Handel, a.a.O., S. 71.

Quelle der Faktorproportionentheorie darbietet. In diesen wesentlich älteren Diskussionen steht die Faktorproportionentheorie zwar im Dienst politischer Bestrebungen; trotzdem übertrifft sie die Ohlinsche Theorie an Präzision der theoretischen Aussage.

III. Die Theorie des Ausgleichszolls

1. Das Lohnsicherungsargument

Etwa in der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde die Forderung nach dem Schutz der nationalen Arbeit gegen die allgemeinen freihändlerischen Bestrebungen zum erstenmal erhoben. Länder mit hohem Lohnniveau glaubten, sich durch Zollmauern vor der billigen ausländischen Arbeit schützen zu müssen. Der Zollschutz wurde in vielen Fällen mit folgenden Argumenten gefordert: Der Lohn stellt bei den meisten Industriegütern einen hohen Anteil der Kosten dar. Länder, in denen niedrige Löhne vorherrschen, haben einen Wettbewerbsvorteil. Die Produkte ihrer Industrien werden sich auf den Märkten aller anderen Länder durchsetzen. Dort fallen die Güterpreise. Im Anschluß daran müssen die Löhne gesenkt und die Arbeitszeiten verlängert werden. Unter Freihandel scheinen sich die Länder mit niedrigen Löhnen und langen Arbeitszeiten, also die Länder der schlechten sozialen Verhältnisse, der "Pauper-Labour", durchzusetzen. Gleichzeitig gehen den reicheren Ländern die sozialen Errungenschaften für ihre Arbeiter verloren. Ein weltweiter Ausgleich der Löhne und des Lebensstandards der Arbeiterklasse scheint das Ergebnis zu sein - ein Ausgleich, der zumindest für die Länder mit relativ hohem Lohnniveau

unerwünscht ist. Nur zu berechtigt erscheint die Forderung der reichen Länder, ihre Industrien vor diesem Wettbewerbsnachteil durch Ausgleichszölle zu schützen, um den vergleichsweise hohen Lebensstandard ihrer Arbeiter zu erhalten. So formuliert darf das Lohnsicherungsargument seiner politischen Schlagkraft sicher sein. Haberler, der es zu den "eindrucksvollsten Schutzzollargumenten" zählt, schreibt: "Es klingt ja für den Laien ungemein überzeugend, daß die amerikanische Industrie ohne hohe Zölle gegen die viel niedrigere Löhne zahlende europäische Industrie nicht aufkommen könne und der hohe Lebensstandard sich nur hinter hohen Zollmauern erhalten lasse." ¹⁾

2. Die Diskussion und Entwicklung in Europa und Amerika

Demgegenüber wurde in Europa ein Ausgleichszoll gegen die niedrigen Löhne der asiatischen Länder befürwortet. In einer Denkschrift ²⁾ machte sich der Zentralverband deutscher Industrieller zum Fürsprecher der Arbeiter. Solange die deutsche Industrie verschont werde vom Druck der ausländischen Konkurrenz, die durch den Kostenvorteil niedriger Löhne billigere Produkte herstellen könne, seien die Unternehmer in der Lage, die vergleichsweise hohen Löhne zu bezahlen. Ausgleichszölle seien ein legitimes Mittel gegen das sog. soziale Dumping, das von den Ländern mit niedrigem Lohnniveau ausgehe.

Im allgemeinen waren die Argumente der Pauper-Labour-Politiker schlecht begründet, so daß es die Freihändler leicht hatten, sie

1) Haberler, G., Die reine Theorie des internationalen Handels, Berlin 1933, S. 103.

2) Tille, A., Die Neugestaltung der deutschen Handelspolitik, in: Volkswirtschaftliche Zeitfragen, Heft 179/181, Berlin 1901.

zu entkräften. In Deutschland verteidigten vor allem Heinrich Dietzel ¹⁾ und Paul Arndt ²⁾ die Freihandelsposition. Die internationale Arbeitsteilung wird in jedem Fall durch Zölle eingeschränkt. Die Produktionsbedingungen sind zwar in jedem Land verschieden. Selbst wenn das Nachbarland jedoch in allen Produktionsbereichen aufgrund einer besseren Ausgangslage überlegen ist, ist die heimische Industrie nicht gezwungen, sich hinter hohen Zollmauern zu verbergen. Das hat die Theorie der komparativen Kosten erwiesen. Das Phänomen des sozialen Dumping existiert nicht; der Schutzzoll dient nur dazu, unproduktive Industrien aufrechtzuerhalten. Geschlossene Arbeitsgruppen (non competing groups) in bestimmten Produktionsbereichen können allerdings durch die Einführung von Schutzzöllen auf bestimmte Industrieprodukte vor einem Lohnverfall geschützt werden.³⁾ Dann müssen die hohen Löhne in der unproduktiven Industrie von allen anderen Arbeitern mitgezahlt werden, was in diesem Fall einer sozialpolitisch unerwünschten "Ausbeutung der Arbeiterklasse durch Arbeitergruppen" (Dietzel) gleichkommt. Auch Haberler erkennt an, daß vom Außenhandel Wirkungen auf die Preise bestimmter nicht miteinander konkurrierender Produktionsfaktoren ausgehen. Er enthält sich zwar eines Werturteils, wie es bei Dietzel schon in dem Wort Ausbeutung erkennbar wird, versucht aber nachzuweisen, daß eine Beeinträchtigung der Faktoreinkommen durch den Außenhandel nur in Ausnahmefällen vorkommt. Spezifische Produktionsfaktoren, die in einigen Wirtschaftszweigen in relativ größerer Menge verwendet werden als in anderen, lassen sich meistens nach

1) Dietzel, H., Sozialpolitik und Handelspolitik, in: Volkswirtschaftliche Zeitfragen, Heft 188/190, Berlin 1902.

2) Arndt, P., Der Schutz der nationalen Arbeit, 2. Aufl., Jena 1925.

3) Der tschechische Schuhexport nach Deutschland ist ein historisches Beispiel. Vgl. dazu: Baer, P., Das soziale Dumping, Halberstadt 1928, S. 45.

Bedarf im Laufe der Zeit so umformen, daß sie auch anderweitig Verwendung finden können. Grund und Boden verschiedener Qualität und einige Rohprodukte stellen Ausnahmen dar. In der Urproduktion ist die Umstellung manchmal nur schwer möglich, Handel und Verkehr dagegen können sich leicht umstellen. Der Faktor Arbeit ist in keinem Fall betroffen: "Die Arbeiterklasse als ganze hat im long run vom internationalen Handel nichts zu fürchten, da der Faktor 'Arbeit' der vielseitigste von allen ist und sowohl in jenen Industrien, deren Produkt bei Freihandel eingeführt wird, als auch in den Exportindustrien seinen Platz findet". ¹⁾ Bei kurzfristiger Betrachtung ändert sich das Bild freilich. Sowohl die Besitzer spezifischer Produktionsmittel als auch bestimmte spezialisierte Arbeitergruppen werden Einkommenseinbußen so lange hinnehmen müssen, bis es ihnen gelungen ist, sich umzustellen. Die Einkommensminderung ist kein Nachteil, da sie die Impulse für den Umstellungsprozeß schafft. Werden Lohnsenkungen durch die Gewerkschaften verhindert, dann kann in einigen Wirtschaftszweigen Arbeitslosigkeit entstehen, die aber nicht eine Folge des Außenhandels ist, sondern auf das Versagen des Preismechanismus zurückzuführen ist.

Haberler räumt ein, daß in Ausnahmefällen tatsächlich ein Produktionsfaktor vom internationalen Handel auch auf die Dauer benachteiligt werden kann. Ist die Arbeit z.B. in allen Exportindustrien der geringer beteiligte Faktor, dann "sinkt infolge der internationalen Arbeitsteilung die Grenzproduktivität im Verhältnis zu der der anderen Produktionsfaktoren". ²⁾ Haberler bezieht sich auf das schon zitierte Beispiel aus Wicksells "Finanztheoretischen Untersuchungen". Wenn Agrarstaaten mit den

1) Haberler, G., Der internationale Handel, a.a.O., S. 146.

2) ebenda

vergleichsweise arbeitsreichen Industrieländern Handel treiben, kann das Realeinkommen der Arbeiterschaft in den Agrarstaaten relativ und absolut fallen. Durch einen Importzoll auf arbeitsintensive Produkte kann die Einkommenseinbuße bei der Arbeiterschaft verhindert werden. Wicksell glaubt, "daß es zum guten Teil Überlegungen dieser Art gewesen sind, die, mehr oder weniger bewußt, die auswärtige Handelspolitik der, meist demokratisch regierten, Kolonialländer diktiert haben". ¹⁾ Es ist ein Argument, so urteilt Wicksell, das besonders für die Vereinigten Staaten um die Mitte des 19. Jahrhunderts ernstgenommen werden muß. Tatsächlich ist wohl nicht von der Hand zu weisen, daß der relativ hohe Lebensstandard der amerikanischen Arbeiter durch die konsequente Zollpolitik vor der "poor labour of Europe" geschützt worden ist, zumal das Grundeigentum nach Meinung Wicksells sich zu einem großen Teil in ausländischem Besitz befand. Die durch den Freihandel bevorzugten Grundrenten würden also zu einem guten Teil auch den Ausländern zugute kommen, so daß es fraglich wird, ob der nationale Gewinn durch den Freihandel in den Vereinigten Staaten tatsächlich steigen würde. ²⁾

Diese Überlegungen Wicksells fanden zwar die Zustimmung von Heckscher und Ohlin; es wurde aber bereits darauf hingewiesen, daß besonders Heckscher auf wesentliche Punkte der Begründung nicht einzugehen vermochte. Haberler dagegen hält das Ergebnis für völlig unwahrscheinlich. Er vermutet, daß das absolute

1) Wicksell, K., Finanztheoretische Untersuchungen, a.a.O., S. 64.

2) Die kurze Bemerkung Wicksells über den Einfluß des Außenhandels auf die Einkommensverteilung und die Bedeutung des Zolls hat insofern den Charakter einer Schlüsselgröße, als sie einerseits für die Entwicklung der Heckscher-Ohlinschen Theorie die erste Anregung gegeben hat und andererseits die erste klare Rechtfertigung für die Einführung eines Ausgleichszolls zum Schutz bestimmter Einkommensgruppen enthielt.

Einkommen der Arbeiter auch in derartigen Fällen durch die Erweiterung der Arbeitsteilung genauso wenig geschmälert würde wie beispielsweise durch den technischen Fortschritt. Nach alldem lehnt Haberler das Pauper-Labour-Argument auf das entschiedenste ab. Das Einkommen einer so globalen Faktorgruppe wie der nationalen Arbeit kann durch den internationalen freien Austausch von Gütern niemals beeinflusst werden. Deshalb ist die "Auffassung, daß der zwischenstaatliche Handel in Gütern auch einen Ausgleich des Preises der originären Produktionsmittel, insbesondere der Arbeit, bewirkt, grundfalsch".¹⁾ Für Haberler gehört das Lohnsicherungsargument sogar zu den indiskutablen Zollargumenten.²⁾

Haberlers Haltung kann als typisches Beispiel für die streng freihändlerische Position gelten, die in der wissenschaftlichen Diskussion einen klaren Sieg über die Schutzzollpolitiker davongetragen hatte. Damit waren ökonomische Argumente zur Verteidigung von Zöllen in den Hintergrund gedrängt.

Auch in den Vereinigten Staaten, in denen sich das Pauper-Labour-Argument noch unter Roosevelt einer so großen allgemeinen Anerkennung erfreute, "that it has become for the average man an article of faith"³⁾, war die ökonomische Begründung seitens der Zollpolitiker so schwach, daß sie den Wissenschaftler erst gar nicht zur Entgegnung reizen konnte. Die merkantilistisch nationale Argumentationsweise des Gesetzgebers, an der die Erkenntnisse Ricardos spurlos vorübergegangen waren, schien in der Tat

1) Haberler, G., Der internationale Handel, a.a.O., S. 183.

2) Indiskutabel sind Argumente, die "auf Irrtümern und einem vollständigen Mangel an Einsicht in die wirtschaftlichen Zusammenhänge beruhen und daher von keinem Standpunkt aus haltbar sind". Ebenda, S. 178-179.

3) Taussig, F.W., The Tariff History of the United States, 7. Aufl. New York 1923, S. 366.

nicht geeignet, eine wissenschaftliche Diskussion über die Wirkungen des internationalen Handels auf die Einkommen der Produktionsfaktoren zu entfachen.

3. Die Schutzzollrechtfertigung in Australien

Eine bemerkenswerte Aufnahme stellte lediglich Australien dar. In einem wissenschaftlichen Rechenschaftsbericht ¹⁾ aus dem Jahre 1929 wurde versucht, die Sonderstellung Australiens im Vergleich zu seinen europäischen Handelspartnern und zu den Vereinigten Staaten zu erklären, den traditionellen Schutzzoll aus dieser Situation heraus historisch zu rechtfertigen und die neuen Zollmaßnahmen ökonomisch zu begründen. Die Einkommensverteilung, die durch den Zoll aufrechterhalten oder zumindest begünstigt werden sollte, stand unter den verschiedenen Argumenten an erster Stelle. Die Studie kommt zu demselben Ergebnis, das aufgrund der Heckscher-Ohlinschen Theorie abgeleitet werden könnte; das normative Anliegen, zu dem sich die Studie völlig offen bekennt, läßt sie sogar noch deutlicher hervortreten. Der Einfluß des internationalen Handels auf die Einkommen der Produktionsfaktoren wird nicht nur konstatiert, sondern es wird gleichzeitig ein wirtschaftspolitisches Mittel zur Beseitigung des unerwünschten Einkommenseffekts empfohlen. Es steht fest, daß hiermit die Faktorproportionentheorie einschließlich ihrer Konsequenzen für die Einkommensverteilung in völliger Unabhängigkeit von den Arbeiten Ohlins, die heute als die allgemeine Grundlage gelten, einen theoretisch bedeutsamen Stand erreicht hatte.

1) Bridgen, J.B., Copland, D.B., Dyason, E.C., Giblin, L.F. and Wickens, C.H., The Australian Tariff - An Economic Enquiry, Melbourne 1929.

Selbst Viner bescheinigt der australischen Zolluntersuchung: "no previous study has gone as far as this in exploring the relation between tariffs and the distribution of income".¹⁾ Interessanterweise überschneidet sich auch der Entwicklungszeitraum, denn obwohl Ohlins "Interregional and International Trade" erst 1933 veröffentlicht wurde, waren seine Arbeiten schon einige Jahre früher ausgereift.²⁾ Die australischen Ökonomen kamen zu dem Ergebnis, daß es im Interesse des weit- aus größeren Bevölkerungsteiles Australiens sei, den Zoll- schutz auf Industrie- und Manufakturserzeugnisse aufrechtzu- erhalten, weil der relativ hohe Lebensstandard, nach dem die Arbeiter in Australien trachteten, ohne Zoll gefährdet sei. Es muß hingenommen werden, daß sich das Volkseinkommen ins- gesamt zwar auf diese Weise nicht maximieren läßt, ja es ist sogar zu betonen, daß sich für bestimmte Einkommensempfänger ganz eindeutige wirtschaftliche Nachteile aus dieser Maßnahme ergeben werden. Da der große Teil der Einkommensempfänger - vor allem in der Landwirtschaft - aber seine Entscheidung zu- gunsten der Wohlfahrt traf, die sich aus dem Einkommenseffekt der Zölle ergibt, fiel die Entscheidung im Parlament zugunsten der Schutzzollpolitik aus. Insofern hatte die australische Zolluntersuchung den Charakter einer ökonomischen Rechtferti- gung einer wirtschaftspolitischen Maßnahme. Außerdem kann - so argumentierten die Zollpolitiker - nur die konsequente Weiter-

- 1) Viner, J., The Australian Tariff, Economic Record, Bd. 5, 1929, S. 314.
- 2) Vergleiche dazu die Bemerkung zu seinem Aufsatz "Die Beziehungen zwischen internationalem Handel und inter- nationalen Bewegungen von Kapital und Arbeit", Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. 2, 1931, S. 161 Fußnote 1. - Wollte man die Analogie noch weitertreiben, so könnte man an den Anfang der Entwicklung einerseits Ohlins schwedische Dissertation "Handelns Theori" aus dem Jahre 1924 und andererseits den Aufsatz von Bridgen im Economic Record aus dem Jahre 1925 setzen.

verfolgung der Schutzzollpolitik die Einlösung der Versprechen gewährleisten, die den Aroreitern aus Europa und Amerika von den Australiern gegeben worden sind, als sie dem Ruf eines Landes Folge geleistet haben, das ihnen Arbeitsplatz und hohen Lebensstandard zugesichert hatte.

Von großem Einfluß auf die australische Zolluntersuchung war ein Aufsatz von brigden, der 1925 im Economic Record erschienen war.¹⁾ Ein großer Teil der Zolldiskussion spielte sich daraufhin in dieser in Melbourne erscheinenden Zeitschrift ab. Brigden verglich die historische Situation Australiens mit der Englands, das im 19. Jahrhundert die landwirtschaftlichen Zölle allmählich abgebaut hatte und zu Freihandel übergegangen war. Landarbeiter und Grundbesitzer wurden dadurch zweifellos benachteiligt. Die Stadtoevölkerung und die Industriearbeiter aber, die wachsenden Einfluß auf die parlamentarische Entscheidung bekamen, konnten mit der Verwirklichung der Freihandelsidee auch die für sie günstigere Einkommensverteilung durchsetzen. In Australien war die Situation gerade umgekehrt. Manufakturen und Industrie waren komparativ benachteiligt, die Landwirtschaft wurde dagegen durch den Freihandel außerordentlich begünstigt. Da in der Landwirtschaft jedoch mit sinkenden Grenzerträgen zu rechnen ist, bringt die Ausdehnung der landwirtschaftlichen Produktion den australischen Arbeitern nicht annähernd die Vorteile, die den englischen Arbeitern in den mit sinkenden Kosten produzierenden Manufakturen und Industrien zuwachsen. Im Gegensatz zu England würden nicht die Arbeiter, sondern die Grundbesitzer aus dem Freihandel Nutzen ziehen. Wenn die Regierung ein hohes Lohnniveau

1) Brigden, J.B., The Australien Tariff and the Standard of Living, Economic Record, Bd. 1, 1925, S. 29-46.

durchsetzen oder erhalten will, dann ist das im Gegensatz zu England nur durch eine konsequente Schutzzollpolitik zu erreichen. Hohe Importzölle auf alle industriellen Produkte aus industrialisierten Ländern wie England sind infolgedessen die einzige Garantie für einen hohen Lebensstandard der Arbeiterklasse in Australien. Erziehungszollargumente und Autarkiestreben spielten hier ebenfalls eine Rolle. Brigden, der alle Elemente gleichzeitig zu berücksichtigen sucht, geht darüber hinaus von einer wachsenden Bevölkerung aus. Ohne den Schutzzoll müßte die jüngere Generation in der Landwirtschaft beschäftigt werden. Auch hierdurch kann das Durchschnittseinkommen sinken, sofern in der Landwirtschaft mit sinkenden Grenzerträgen zu rechnen ist. Nur wenn durch einen Zollschutz der Anteil der arbeitsintensiven Importgüter möglichst gering gehalten wird, kann die künstliche Knappheit des Faktors Arbeit im Inland aufrechterhalten werden. Eine gezielte Einwanderungspolitik in Australien bietet eine konsequente Unterstützung dieser Bestrebungen. Obwohl das hohe Lohnniveau allen Arten von Arbeit Anreize zur Einwanderung schaffte, war nur dem qualifizierten industriellen Facharbeiter der Weg nach Australien frei. Brigden unterstützt seine Thesen, mit denen er die Schutzzollpolitik Australiens zu verteidigen sucht, durch zwei weitere Argumente: Wenn Australien sich auf die Produktion landwirtschaftlicher Güter (vor allem Wolle und Weizen) spezialisiert, muß es mit sinkenden Weltmarktpreisen für diese Güter rechnen, die Industriegüter aus dem Ausland jedoch zu höheren Preisen einkaufen. Beim Übergang zum Freihandel entwickeln sich die Terms of Trade für Australien nachteilig. Andererseits ist unter Freihandel das Inlandspreisniveau zwar niedriger als während der Existenz von Importzöllen. Das kann jedoch den

Verlust aus dem gefallenem Nominaleinkommen nur teilweise kompensieren. Nach Brigdens Auffassung ist also die Schutz-zollpolitik Australiens durch drei Tatsachen gerechtfertigt: 1. die sinkenden Grenzerträge in der Landwirtschaft, 2. die unbeabsichtigte Einkommensverteilung zugunsten der Landbesitzer und 3. die Verschlechterung der Terms of Trade.

Benham versuchte, diese Thesen einzeln zu widerlegen.¹⁾ Den Terms-of-Trade-Effekt wie auch die sinkenden Grenzerträge in der Landwirtschaft bestritt er; das Ergebnis aus der Einkommensverteilung hielt er für unsicher. Um empirische Werte zu beschaffen und sie zu analysieren, verlagerte sich die Diskussion auf statistische Probleme. Es wurde versucht, die "Kosten" des Freihandels den "Kosten" des Protektionismus gegenüberzustellen. Die australische Zolluntersuchung faßt auch diese Ergebnisse zusammen. Die Zahlen schienen eher die theoretischen Überlegungen Brigdens zu bestätigen. Herausgefordert durch einen Aufsatz von Copland²⁾, versuchte Anderson³⁾ noch einmal, die Zollargumente, die sich auf das historische Argument einer bestehenden Einkommensverteilung beriefen, vom freihändlerischen Standpunkt aus zu widerlegen. Anderson hält die Begründungen der Verteidiger des australischen Zolls für falsch, da nur unter Freihandel das höchste Einkommen für jeden einzelnen Produktionsfaktor realisiert werden kann. Herrschen vollständige Konkurrenz und freie internationale Arbeitsteilung, dann findet jeder Produktionsfaktor die für ihn optimale Beschäftigung. Wenn nun jeder einzelne

1) Benham, F.C., The Australian Tariff and the Standard of Living; A Reply, Economic Record, Bd. 2, 1926, S. 20-42.

2) Copland, D.B., A Neglected Phase of the Tariff Controversy, Quarterly Journal of Economics, Bd. 45, 1931, S. 289-308.

3) Anderson, K.L., Protection and the Historical Situation: Australia, Quarterly Journal of Economics, Bd. 53, 1938, S. 86-104.

Produktionsfaktor sein günstigstes Einkommen erreicht, dann muß logischerweise auch das Gesamteinkommen optimal sein. Da Importzölle das Verhältnis der Produktivitätsunterschiede im Inland verzerren, wird der Zuordnungsprozeß zumindest bei einigen Faktoren gestört, einige Einkommensempfänger sind also schlechter gestellt als unter Freihandel. Das gilt nicht nur für die Grundbesitzer, sondern auch für die Arbeiter. "Briefly, the long run tendency under free trade would be for labor to find such employment in all branches of industry as would afford the highest possible level of productivity and hence the maximum wage income".¹⁾ Aus diesem Grund kann auch in Australien nur Freihandel die Politik sein, "that will bring the largest income to the nation as a whole and the largest income to the working class".²⁾ In einer direkten Antwort auf Andersons Aufsatz definiert Marion C. Samuelson den entscheidenden Fehler in der Beweiskette auf.³⁾ Bei freiem Handel auf den internationalen Märkten und vollständiger Konkurrenz auf dem Binnenmarkt findet zwar jeder Produktionsfaktor bei gegebenen Preisen, die er nicht zu beeinflussen vermag, die für ihn günstigste Einsatzstelle; es kann daraus aber nicht geschlossen werden, daß auch die so zustande kommende Entlohnung für jeden Faktor oder bestimmte Faktorgruppen optimal sein muß. Der Ausgleich der Grenzproduktivitäten bei allen Produktionsfaktoren in allen Verwendungsarten bedeutet noch nicht, daß für jeden Faktor maximale Erträge abfallen. Es leuchtet ein, daß die Arbeiter in Australien einen höheren Anteil am Volkseinkommen

1) Anderson, K.L., Protection and the Historical Situation: Australia, Quarterly Journal of Economics, Bd. 53, 1938, S. 103.

2) ebenda, S. 104.

3) Samuelson, Marion C., The Australian Case for Protection Reexamined, Quarterly Journal of Economics, Bd. 54, 1939, S. 143-149.

für sich durchsetzen können, wenn sie gewerkschaftlich organisiert sind und die Besitzer aller anderen Produktionsfaktoren weiterhin in Konkurrenz stehen. Durch einen geeigneten Importzoll können sie im internationalen Handel ganz analog die relativen Preise so verändern, "that the new marginal value productivities will be equalized at a level more favorable in an absolute sense to the working class".¹⁾ Marion C. Samuelson beweist das an einem Beispiel, das die Einkommensumverteilung durch den Zoll mit einer Verbesserung der Terms of Trade kombiniert.²⁾ Der Fehler Andersons war, von gegebenen Preisen auszugehen. Nur unter dieser Bedingung ist das Ergebnis richtig. Wer aber die Möglichkeit hat, die Preise durch monopolistische Einflußnahme oder durch Zölle zu verändern, kann Vorteile für sich erzielen. Es wird allgemein anerkannt, daß der Zoll bestimmte sehr spezielle Produktionsfaktoren (etwa beim Erziehungszoll) einseitig bevorzugen kann. Warum, so schließt Marion C. Samuelson in einer kühnen Analogie, soll nicht für große Kategorien von Produktionsfaktoren gelten, was bei speziellen Faktoren in bestimmten Branchen nicht abgestritten wird?³⁾

4. Das Stolper-Samuelson Theorem

Zwei Jahre später gelang es Wolfgang F. Stolper und Paul A. Samuelson⁴⁾, den exakten Beweis zu führen, daß Zölle unter

1) Samuelson, Marion, C., The Australian Case for Protection Reexamined, Quarterly Journal of Economics, Bd. 54, 1939, S. 148 f.

2) ebenda, S. 145-147.

3) "It is perfectly clear that the imposition of a prohibitive tariff on the import of raw silk into the United States would increase the rent of the owners of land suitable for the growth of mulberry trees and the earnings of workers, if there be such, completely specialized in caring for silkworms. What is true of a narrowly defined factor of production may also be true of the broad categories of land and labor."
ebenda, S. 149.

bestimmten Bedingungen die Einkommensverteilung zugunsten eines Faktors relativ und absolut verändern. Im Gegensatz zu den australischen Zolltheoretikern schlossen sie den Terms-of-Trade-Effect völlig aus, um die Zollwirkungen auf die Einkommensverteilung isoliert zu betrachten. Auch wählen sie als Ausgangspunkt nicht die Argumente der australischen Zolldiskussion, sondern stützen sich auf die Untersuchungen von Heckscher ¹⁾ und Ohlin. Wie die meisten Theoretiker - als Kronzeugen werden vor allem Haberler und Taussig angeführt - hatten auch sie das Pauper-Labour-Argument zunächst "als unökonomisch" zurückgewiesen, unter dem Eindruck der Ohlinschen Lehre revidierten sie jedoch ihre Meinung: "In letzter Zeit scheinen jedoch die Arbeiten Ohlins zu einer fruchtbaren Überprüfung dieser weitverbreiteten Lehre anzuregen". ²⁾ Sie übertragen also das Ohlinsche Handelsmodell, das sie sowohl für die amerikanische wie auch für die australische Zolldiskussion als relevant ansehen, auf die Zolltheorie. Die wohlfahrtspolitischen Schlußfolgerungen, die sie aus dem Modell ableiten, sind viel definitiver, als sie von Ohlin je gezogen wurden. In einem Aufsatz über Protektionismus und Volkseinkommen untersucht Ohlin "eine Reihe typischer Fälle..., in denen Einfuhrzölle zu einer Steigerung des Nationaleinkommens führen können" ³⁾; Stolper und Samuelson aber beweisen in einer systematischen Analyse, daß Zölle unter bestimmten einschränkenden Bedingungen zu einer Besserstellung einiger Faktorgruppen führen müssen. Der Beweis baut auf Voraussetzungen auf, die den Bedingun-

- 4) Stolper, W.F. und Samuelson, P.A., Protection and Real Wages, Review of Economic Studies, Bd. 9, 1941; wiederabgedr. in: Readings in the Theory of International Trade, London 1958, ins Deutsche übersetzt unter dem Titel: Zollschatz und Real-löhne, in: Theorie der Internationalen Wirtschaftsbeziehungen, hrsg. von K. Rose, Köln und Berlin 1965.
- 1) Heckschers Aufsatz in der Ekonomisk Tidskrift aus dem Jahre 1919 war gerade durch die Übersetzung von Svend Laurson für die Readings in the Theory of International Trade in Amerika publik gemacht worden.
- 2) Stolper, W.F. und Samuelson, P.A., Zollschatz und Real-löhne, 1941, S. 334.

gen des interregionalen Handels bei Ohlin nahestehen. Der Abstraktionsgrad ist sogar noch höher, da Stolper und Samuelson ein Zwei-Güter- zwei-Faktoren- zwei-Länder-Modell benutzen und ihre Ergebnisse ausdrücklich unter den Voraussetzungen vollständiger Konkurrenz auf den Güter- und Faktormärkten, linear-homogener Produktionsfunktionen und Vollbeschäftigung aller Produktionsfaktoren ableiten. Zunächst weisen Stolper und Samuelson nach, daß das Faktoreinkommen des relativ selten vorhandenen Produktionsfaktors relativ und absolut sinkt, wenn Freihandel aufgenommen wird. Daraus läßt sich aber der Umkehrschluß ziehen, daß das Faktoreinkommen des relativ selten vorhandenen Produktionsfaktors steigt, wenn der freie Außenhandel durch restriktive Maßnahmen, beispielsweise durch Zölle, eingeschränkt wird. Der Kerngedanke ist mit den Ohlinschen Überlegungen völlig identisch. Die Wahl zwischen Freihandel und Autarkie entspricht im Prinzip der Wahl zwischen Zollschutz und Freihandel. Wenn die Einkommensverteilung eines Landes tatsächlich durch internationale Güterpreisunterschiede im freien Spiel der Konkurrenz beeinflußt wird, dann wird sie es natürlich auch dann noch, wenn in diesen Preisbildungsprozeß durch Zölle eingegriffen wird. Der einzige Unterschied gegenüber dem Freihandel besteht darin, daß die Eingriffe in den internationalen Preisbildungsprozeß nun als gezielte Instrumente zur Beeinflussung der inländischen Einkommensverteilung betrachtet werden können. Offen ist nun noch die Frage, auf welche Weise durch den Zoll in den Außenhandel eingegriffen werden soll. Stolper und Samuelson unterstellen, daß das betrachtete Land relativ kapitalreich ist und einen komparativen Vorteil in der Produktion des kapitalintensiven Gutes Weizen gegenüber dem arbeitsintensiven Gut Uhren genießt. Sie weisen außerdem daraufhin, daß das Land vergleichsweise klein ist und keinen

Einfluß auf die Austauschverhältnisse am Weltmarkt hat. Durch die Teilnahme am internationalen Handel sinken nach der Heckscher-Ohlinschen Theorie die Löhne, während der Kapitalzins steigt. Die Faktorpreise ändern sich, weil die Produktion von Uhren zugunsten der Weizenproduktion eingeschränkt wird und weil in der Uhrenindustrie verhältnismäßig mehr Arbeiter freigesetzt werden als bei der Herstellung von Weizen benötigt werden. Durch einen Zoll auf die Importe von Uhren läßt sich dieser Prozeß aufhalten. Der Preis für Uhren ist dann im Inland höher als auf dem Weltmarkt, und die Produktion von Uhren ist unter dem Zollschutz größer als unter Freihandel. Da die Zahl der Produktionsfaktoren begrenzt ist und Vollbeschäftigung vor wie nach Einführung des Zolls vorausgesetzt ist, kann die Herstellung von Weizen nicht in dem Maße ausgedehnt werden, wie es bei Freihandel der Fall wäre. Wenn aber die Produktion von Uhren nach Einführung des Zolls nicht so stark eingeschränkt wird wie bei Freihandel und die Produktion von Weizen nicht in dem entsprechenden Verhältnis ausgedehnt wird, dann ist auch der Angebotsüberschuß an Arbeit und der Nachfrageüberschuß an Kapital auf dem Markt für Produktionsfaktoren unter dem Einfluß des Zolls nicht so groß wie unter dem Einfluß von Freihandel. Folglich läßt sich durch einen Importzoll das Einkommen des relativ knappen Produktionsfaktors, in diesem Fall der Lohn der Arbeiter, vor den Folgen des Freihandels schützen. Die Bedingungen, auf denen dieser Beweis ruht, sind allerdings so einschneidend, daß Stolper und Samuelson betonen: "Wir stellen mit Besorgnis heraus, daß unsere Beweisführung ... dem protektionistischen Politiker keine Argumente in die Hand geben kann." ¹⁾ Aber selbst wenn die

1) Stolper, W.F., und Samuelson, P.A., Zollschutz und Real-löhne, a.a.O., S. 430.

Modellvoraussetzungen tatsächlich den Gegebenheiten der Wirklichkeit entsprechen, bleibt immer noch eine Überlegenheit des Freihandels bestehen: das gesamte Volkseinkommen ist größer als unter Zollschutz, solange man durch Zölle keine Verbesserung der Terms of Trade erreichen kann. Die Umverteilung durch Steuern und Subventionen würde vergleichsweise bessere Dienste leisten. Zu ganz ähnlichen Ergebnissen ist auch Ohlin gekommen.

Entscheidend ist jedoch nicht, in welche Richtung die Vermutungen über die wirtschaftspolitische Relevanz des Theorems gehen. Es ist zunächst auch nicht bedeutend, ob das Theorem geeignet ist, dem Schutzzollpolitiker Argumente zuzuspielen. Wichtig ist allein, daß durch die Arbeit von Stolper und Samuelson aus einem abschätzig beurteilten politischen Schlagwort eine die Ökonomen von nun an interessierende Hypothese geworden ist.

5. Die Fortentwicklung der australischen Zolldiskussion

Metzler hat wenig später die Untersuchungen von Stolper und Samuelson einer Kritik unterworfen, weil diese die Wirkungen des Zolls auf die Austauschverhältnisse durch ihre Annahmen ausgeschlossen hatten.¹⁾ Stolper und Samuelson waren nämlich davon ausgegangen, daß der Zoll das importierte Gut im betrachteten Land in voller Höhe belastet. Beeinflußt der Zolleingriff seinerseits das Weltmarktpreisniveau, dann steigt der Inlandspreis nicht um den vollen Betrag des Importzolles. Je weniger der Inlandspreis absolut steigt, je mehr sich also die Terms of Trade verbessern, desto geringer ist die Redistributionswirkung zu-

1) Metzler, L.A., Tariffs, the Terms of Trade, and the Distribution of National Income, Journal of Political Economy, Bd. 57, 1949, S. 1-29.

gunsten des knappen Faktors. Wird der Zoll vom Ausland voll getragen, dann ändert sich die Einkommensverteilung nicht, und der relativ häufig vorhandene Faktor erwirbt den größeren Anteil an der gestiegenen nationalen Wohlfahrt. Werden im Extremfall die Terms of Trade durch den Zoll so stark verbessert, daß der Preis des belasteten Gutes im Inland sinkt, dann gewinnt der relativ häufig vorhandene Faktor den höheren Anteil des Wohlfahrtsgewinns und zieht darüberhinaus den Nutzen aus der geänderten Einkommensverteilung.

Im Hinblick auf die australische Zolldiskussion sind die Ergebnisse Metzlers besonders interessant. Wie in der australischen Zolluntersuchung aus dem Jahre 1929 werden die Terms-of-Trade-Effekte und das Verteilungsargument kombiniert. Im Gegensatz zu den australischen Zollpolitikern folgert Metzler aber, daß beide Argumente zwar, isoliert betrachtet, stichhaltig sind, sich jedoch nicht in der Weise addieren lassen, wie es in der Zolluntersuchung geschehen ist; denn: "When the two are presented together, the validity of one of the two arguments becomes doubtful".¹⁾ Ist die Nachfrage nach den australischen Exportgütern (Weizen) tatsächlich so unelastisch, daß nach Aufhebung des Zolls eine spürbare Verschlechterung der Terms of Trade zu erwarten ist, dann kann nicht gleichzeitig der Umverteilungseffekt noch voll zur Geltung kommen. Da nach dem empirischen Befund tatsächlich mit ungünstigen Terms of Trade für Australien zu rechnen ist, ändert sich die Einkommensverteilung in Australien nicht, weil kein Anlaß besteht, Produktionsfaktoren aus der Industrie abzuziehen und in der Landwirtschaft vermehrt einzusetzen.

1) Metzler, L.A., Tariffs, the Terms of Trade, and the Distribution of National Income, Journal of Political Economy, Bd. 57, 1949, S. 21.

Würden die Terms of Trade durch den Zoll so stark verbessert, daß die Inlandspreise der Manufakturen sinken, so würden die Löhne sogar relativ niedriger sein als unter Freihandel. Die Beseitigung der Zölle würde also die Industrieproduktion anregen. "Paradoxical as it seems, the Australian manufacturing industries might be better 'protected' and receive more encouragement under free trade than under a system of protective tariffs".¹⁾

Natürlich ist hier ein Extremfall dargestellt. Zu berücksichtigen ist weiter, daß mit einer differenzierten Zollpolitik, die nur einige spezielle Güter belastet, sehr abweichende Ergebnisse erzielt werden können, die die Kombination mit den Einkommensumverteilungseffekten wesentlich komplizierter machen.²⁾ Hatte Koo nur eine Erweiterung vorgenommen, die Metzler schon selbst angeregt hatte, so zeigte McDougall später, daß unter Berücksichtigung der Elastizitäten bei den Tauschkurven das Eintreffen des von Metzler erwähnten Spezialfalles auch theoretisch derart unwahrscheinlich - wenn nicht unmöglich - ist, daß die in der australischen Zolluntersuchung aufgestellten Thesen sich im Prinzip gegen alle Widerlegungsversuche behaupten konnten.³⁾

1) Metzler, L.A., Tariffs, the Terms of Trade ..., a.a.O., S. 21.

2) Vgl. dazu: Koo, A.Y.C., Duty and Non-Duty Imports and Income Distribution, American Economic Review, Bd. 43, 1953.

3) Vgl. McDougall, I.A., Tariff, Protection and the Terms of Trade, Economic Record, Bd. 37, 1961, S. 73-81, und McDougall, I.A., A Note on Tariffs, the Terms of Trade and the Distribution of National Income, Journal of Political Economy, Bd. 70, 1962, S. 393-399.

Kapitel 2

Grundlagen und Beweis des Faktorpreisausgleichs

I. Eine Abgrenzung der Basistheorien

Bevor die Grundlagen der Heckscher-Ohlinschen Theorie erörtert werden sollen, erweist es sich als angebracht, die neue Außenhandelstheorie mit der älteren Theorie der komparativen Kosten zu vergleichen. Auf der anderen Seite ist die Parallele aufzuzeigen, die zwischen den beiden Entwicklungszweigen der neuen Außenhandelstheorie besteht.

1. Die Theorie der komparativen Kosten und die Heckscher-Ohlinsche Theorie

Das Verhältnis zwischen der Theorie der komparativen Kosten und der Heckscher-Ohlinschen Theorie scheint einen ambivalenten, ja sogar mehrdeutigen Charakter zu haben. Auf der einen Seite wird betont, daß beide Theorien von völlig entgegengesetzten Voraussetzungen ausgehen und sich einander widersprechen (1), auf der anderen Seite wird dagegen geltend gemacht, daß die Heckscher-Ohlinsche Theorie eine bessere und tiefere Begründung der Theorie der komparativen Kosten darstellt (2). Schließlich gibt es eine dritte vermittelnde Interpretation, die die Theorie der komparativen Kosten und die Heckscher-Ohlinsche Theorie als sich ergänzende Theorien versteht, indem jede der beiden Theorien eine andere Ursache für das Entstehen von komparativen Kostendifferenzen hervorhebt (3). Wie ist es möglich, daß eine soartig breitgestreute Meinung über das Verhältnis der beiden Außenhandelstheorien entstehen konnte? Der Schlüssel zum Verständnis liegt allein in der Auffassung und Definition der Theorie der komparativen Kosten.

(1) Wählt man die ursprüngliche und älteste Formulierung der Theorie der komparativen Kosten von Ricardo auf der Basis der Arbeitswertlehre zum Vergleich, dann erweist sich allerdings, daß beide Theorien auf völlig verschiedenen und geradezu entgegengesetzten Voraussetzungen basieren.

1. Die klassische Theorie der komparativen Kosten kennt nur einen Produktionsfaktor, die Arbeit. Den Beitrag anderer Produktionsfaktoren elimiert sie entweder, oder sie übersetzt sie in Arbeitswerte. Das Angebot des Produktionsfaktors in den verschiedenen Ländern ist ohne Bedeutung. Die Heckscher-Ohlinsche Theorie ist dagegen auf das Vorhandensein von mehreren, zumindest aber von zwei Produktionsfaktoren angewiesen. Gleichzeitig bilden Unterschiede im Angebot der Produktionsfaktoren - also unterschiedliche Ausstattungsverhältnisse - zwischen den Ländern das konstituierende Element der Theorie.

2. Die klassische Theorie der komparativen Kosten hebt ausdrücklich hervor, daß Unterschiede in den Produktionsfunktionen zwischen den Ländern bestehen, weil sich die Arbeitsproduktivität von Land zu Land unterscheidet. Ohne diese Voraussetzung findet kein Außenhandel statt. Die Heckscher-Ohlinsche Theorie schließt dagegen Unterschiede in Produktionsfunktionen aus, da sie eine störende Nebenbedingung bilden.¹⁾

3. Ohlin hat seine Außenhandelstheorie in bewußtem Gegensatz zur klassischen Theorie konstruiert, die auf der unhaltbaren Arbeitswertlehre aufgebaut war.

1) Vgl. dazu auch die Ausführungen von Bhagwati, I., Some Recent Trends in the Pure Theory of International Trade, in: International Trade in a Developing World, herausgeg. von R. Harrod, London und New York, 1963, S. 6 f.

(2) Die Entwicklung der Theorie der komparativen Kosten hat jedoch gezeigt, daß die klassische Außenhandelstheorie nur als verhältnismäßig enger Spezialfall zu betrachten ist. In ihrer modernen Version als Substitutionskostentheorie hat sie sich von der Arbeitswertlehre unabhängig gemacht. Die Zahl der Produktionsfaktoren ist nicht auf eins beschränkt, theoretisch ist es möglich, beliebig viele Produktionsfaktoren und Güter anzunehmen. Gewachsen ist damit gleichzeitig der Spielraum, der die Ursachen für das Entstehen von Kostendifferenzen zwischen den verschiedenen Ländern angibt. Produktivitätsunterschiede des Produktionsfaktors Arbeit bilden nicht die einzige Grundlage. Hinzu treten sowohl Produktivitätsunterschiede bei anderen Faktoren, als auch allgemeine, nicht einem Produktionsfaktor zurechenbare technische oder außertechnische Besonderheiten in der Produktion. Kostenunterschiede werden durch die Ausnutzung der Massenproduktion hervorgerufen, sie können aber auch entstehen, weil der Stand des technischen Wissens ein unterschiedliches Niveau zeigt. Der Einfluß des Klimas, schließlich aber auch die Qualität des Bodens und das Vorhandensein von Bodenschätzen zählen zu den nationalen Besonderheiten, die sich in den Kosten der Produktion unterschiedlich niederschlagen. Dermaßen erweitert ist die Theorie der komparativen Kosten schließlich eine Theorie, die als fundamentalen Ansatzpunkt lediglich die Voraussetzung benötigt, daß Kostendifferenzen ¹⁾ existieren. Welcher Art diese sind und wie sie entstanden sind, ist ihr gleichgültig. Gleichsam unter ihrem Dach stehend ist die

1) Genauer: Differenzen zwischen den Kostendifferenzen einzelner Länder. Vgl. dazu Rose, K., Theorie der Außenwirtschaft, Berlin und Frankfurt, 1964, S. 208.

Heckscher-Ohlinsche Theorie nichts anderes als ein Begründungsversuch für die Existenz von komparativen Kostendifferenzen, die auf die unterschiedliche Ausstattung mit Produktionsfaktoren zurückzuführen sind. Sie ist damit nichts anderes als eine tiefere Begründung der Theorie der komparativen Kosten, die in ihrer Analyse auf die Wurzeln einer allgemein gehaltenen Theorie zurückgreifen möchte, um der Theorie der komparativen Kosten wieder einen operationalen Gehalt zu verleihen, den diese in ihrer Allgemeinheit und Unverbindlichkeit zu verlieren Gefahr lief. Sie wurde dabei nicht selten mit einem versteckten Werturteil in die allgemeine Theorie der komparativen Kosten eingliedert. Die einzelnen Länder, so pflegte man zu argumentieren, können den Vorsprung, den ihre Nachbarn im technischen Wissen besitzen, aufholen; die Unternehmer können die bessere Produktionstechnik, die ihre Konkurrenten in den Nachbarländern realisiert haben, kopieren; sie können lernen, die Vorteile der Massenproduktion auszunutzen usw. Fast alle Kostendifferenzen können im Laufe der Zeit angeglichen werden. Die charakteristische Ausstattung der Länder mit Produktionsfaktoren und Bodenschätzen gehört dagegen zu den Gegebenheiten, die sich einer gezielten Gestaltung am meisten entziehen. Fragt man deshalb nach der "Mindestdifferenz" in den Kosten der Produktion, nach den Unterschieden, die sich am wenigsten beeinflussen lassen, so stößt man auf die Faktorausstattung. Die Heckscher-Ohlinsche Theorie ist demnach die wahrhaft fundamentale Begründung der Theorie der komparativen Kosten. Mit dem Blick auf die Zukunft des internationalen Handels wird sie sich als adäquate Hypothese mehr und mehr bestätigen müssen.¹⁾ An dieser Auffassung ist richtig, daß

1) Als Exponent dieser Auffassung kann Lancaster gelten; vgl. Lancaster, K., The Heckscher-Ohlin Trade Model: A Geometric Treatment, *Economica*, N.S., Bd. 24, 1957, S.20 f. Vgl. dazu auch die Kritik von Mookerjee, S., *Factor Endowments and International Trade*, Bombay, Calcutta, New Delhi, Madras

die natürlichen Bedingungen der Faktorausstattungen auch durch Wanderung der Produktionsfaktoren nicht vollständig ausgeglichen werden können. Es liegt aber andererseits auch kein Grund zur Annahme vor, daß die anderen Ursachen für Kostendifferenzen sich angleichen. Auch in Zukunft werden technische Erfindungen sicherlich durch Patente lange geschützt sein, die Spezialisierung scheint international eher zuzunehmen, und es wird sicherlich noch lange dauern, ehe die Ausgaben für Erziehung und Bildung in allen Ländern ein derartig einheitliches Niveau erreicht haben werden, daß der Vorsprung des technischen Wissens bei den hochindustrialisierten Ländern dahingeschmolzen ist.

(3) Während die erste Interpretation im Vergleich mit der klassischen Theorie der komparativen Kosten einen allzu starken und vom modernen Gesichtspunkt unberechtigten Gegensatz zwischen beiden Theorien aufbaut, stört in der zweiten Version die übertriebene Zuordnung der beiden Theorien. Man kann wohl deshalb nicht umhin, sich zu einer dritten, vermittelnden Auffassung zu bekennen. Es soll anerkannt werden, daß Produktivitätsunterschiede eine selbständige und unabhängige Ursache für das Entstehen von komparativen Kostenunterschieden bilden. Neben diese Erklärung tritt die Heckscher-Ohlinsche Theorie als gleichberechtigte Hypothese. Man kann dann wie Rose auf die Frage nach den Ursachen für das Entstehen von komparativen Kosten die eindeutige Antwort geben: "Kostendifferenzen entstehen, wenn 1. die (globale) Produktivität der Produktionsfaktoren in beiden Ländern unterschiedlich ist oder 2. beide Länder in unterschiedlichem Verhältnis mit Produktionsfaktoren ausgestattet sind." ¹⁾

¹⁾ Rose, K., Theorie der Außenwirtschaft, Berlin und Frankfurt 1964, S. 205.

Es ist dann die Domäne der Theorie der komparativen Kosten, sich mit den Produktivitäts- oder Effizienzunterschieden der Produktionsprozesse zu beschäftigen, während die Analyse der Unterschiede in den Faktorausstattungsverhältnissen in den Einfallsbereich der Heckscher-Ohlinschen Theorie fällt.¹⁾ Beiden übergeordnet ist eine allgemeine Theorie der komparativen Preise, da sowohl die Theorie der komparativen Kosten als auch die Heckscher-Ohlinsche Theorie eine Interpretationsmöglichkeit für unterschiedliche Güterpreisverhältnisse anbietet.

2. Die Synthese zwischen der Stolper-Samuelson Theorie und der Heckscher-Ohlinschen Theorie

Überblickt man die lange Entwicklungsgeschichte der Ausgleichszolltheorie, die vom simplen Pauper-Labour-Argument bis zur präzisen These des Schutzes bestimmter Faktorgruppen vor den unerwünschten Wirkungen der internationalen Arbeitsteilung reicht, dann erkennt man, daß hier eine zunächst emotional vorgetragene Hypothese auf dem Wege der Abstraktion allmählich zum Gegenstand rationaler Diskussionen geworden ist. Sie ist in dem Maße für die Ökonomen interessant geworden, als ihr Aussagebereich eingeschränkt und präzisiert wurde. Der Stand fruchtbarer Diskussion war erreicht, nachdem sich zeigen ließ, in welchen Fällen die These richtig ist und welche Ausnahmen zu beachten sind. In der Regel ist dieses Niveau immer dann erreicht, wenn das erstmal ein exakter theoretischer Beweis

1) Das schließt den Versuch nicht aus, auch Effizienzunterschiede im Rahmen der Heckscher-Ohlinschen Theorie zu analysieren, um auf diese Weise Elemente der Theorie der komparativen Kosten mit der Heckscher-Ohlinschen Theorie zu verschmelzen. Einen Ansatzpunkt bietet die Diskussion von Niveauvariationen in Teil III dieser Arbeit.

vorliegt.¹⁾ Auch wenn die Voraussetzungen, auf denen dieser Beweis ruht, ein sehr schwaches Fundament bilden, verliert eine Theorie nicht an Anziehungskraft; im Gegenteil, Epigonen pflegen meist in kurzer Zeit die einzelnen Prämissen Zug um Zug zu erweitern. Die gesteckten Grenzen werden gesprengt, und der Realitätsbezug kann schließlich wieder erweitert werden. So sammeln sich um den ursprünglichen Kerngedanken der Theorie eine Fülle von Beiträgen und Ergänzungen, die in der Mehrzahl das Ergebnis transzendenter Kritik bilden. Um die einzelnen Erweiterungen und Modifikationen des Kerngedankens der Theorie verständlich zu machen, ist ein exakter Beweis in Verbindung mit einer expliziten Aufzählung der Voraussetzungen wohl die Vorbedingung. Da in diesem Fall das Hauptargument aus zwei verschiedenen Quellen geflossen ist, muß zunächst die formale Einheit zwischen den beiden ursprünglichen Hypothesen hergestellt werden.

Die Pauper-Labour-Theorie ist zwar wesentlich älter als die Heckscher-Ohlinsche Theorie, doch befand sie sich viel länger in einem allzu unreifen Entwicklungsstadium. Aber auch in ihrer letzten fruchtbaren Ausreifungsphase trägt sie den Stempel der Spezialität und Enge. Im Gegensatz zu der viel sorgfältiger begründeten Heckscher-Ohlinschen Theorie beschäftigt sie sich nur mit den Rückwirkungen des internationalen Handels auf die Faktorpreise, und auch hier wiederum nur mit den besonderen Wirkungen eines Importzolles auf bestimmte Gütergruppen. Zieht man

1) Für beide Entwicklungszweige der neuen Außenhandelstheorie ist das als Charakteristikum zu beobachten. Die Theorie des Ausgleichszolles erreichte ihren Reifegrad im sog. Stolper-Samuelson-Theorem der Zollwirkungen, die Heckscher-Ohlinsche Theorie im sog. Lerner-Samuelson Theorem vom Ausgleich der Faktorpreise.

einen Vergleich mit der Heckscher-Ohlinschen Theorie, so fällt auf, daß bei der Heckscher-Ohlinschen Theorie die Frage nach dem Ursprung und der Richtung der internationalen Güterströme im Vordergrund steht, während bei den Konsequenzen, die aus dieser Analyse gezogen werden können, viel zaghafter und abwägender zu Werke gegangen wird. Die völlig anders verlaufende Entwicklungsgeschichte dieser Theorie macht das natürlich sofort klar. Da die Heckscher-Ohlinsche Theorie aus einer Kritik an der Theorie der komparativen Kosten älterer Prägung entstanden ist, ist ihre Basis schon vom Zweck her breiter. Heckscher und Ohlin versuchen, eine neue und tiefer begründete Antwort auf die Frage zu geben, ob und in welchem Fall es einem Land Vorteile bietet, am internationalen Gütertausch teilzunehmen. Grundsätzlich konkurriert also Freihandel mit Autarkie. Sowohl Heckscher als auch Ohlin wußten, daß man die Fragestellung so einengen kann, daß statt des allumfassenden Schutzes vollständiger Autarkie eine Situation analysiert werden kann, in der ein teilweiser Schutz durch bestimmte Einzelzölle im Vordergrund steht. Heckscher hatten derartige Überlegungen sogar zu seiner Untersuchung angeregt, und auch Ohlin widmet diesem Problem ein ganzes Kapitel;¹⁾ dennoch sind die Ergebnisse - besonders bei Ohlin - im Vergleich zur australischen Zolldiskussion enttäuschend. Ohlin greift einige sehr spezielle Beispiele heraus, die einer schon älteren Diskussion entstammen und bis auf Nicholson zurückgehen.²⁾ Er bekennt: "The question how protection affects the real income of various classes in society is important from the point of view of economic policy. Unfortunately little can be said of it except in general terms".³⁾ Wie zurückhaltend sich Ohlin auch

1) Ohlin, B., Interregional and International Trade, a.a.O., Kap. 16, S. 298-324.

2) ebenda, S. 306.

3) ebenda, S. 305.

bei allgemeinen Schlußfolgerungen gibt, so sicher ist er andererseits, daß die natürlichen Faktorausstattungsverhältnisse in den einzelnen Ländern die Basis für den Außenhandel bilden müssen. Deshalb bildet das Ziel seiner Untersuchung in erster Linie die reine Erklärung der Determinanten der internationalen Güterströme. Diese Erklärung darf nicht durch vorschnelle Schlußfolgerungen gefährdet werden. In der Entwicklungsgeschichte der Faktorproportionentheorie aber kann man es als glückliche Synthese betrachten, daß zu der ursprünglich rein politischen Absicht, ein Zollargument ökonomisch zu untermauern, die gründliche Forschungsarbeit des Theoretikers gestoßen ist. Wäre es nur bei der Skepsis und der abwägenden Haltung Ohlins geblieben, dann wäre die neue Außenhandelstheorie wahrscheinlich nie über den Rahmen einer plausiblen Hypothese hinausgewachsen; erst die speziellen Folgerungen der Zollpolitiker, vor denen Ohlin zurückschreckte, führten die Hypothese in das Stadium, in dem auf einen genauen Beweis Wert gelegt wurde. Das gleiche gilt von der kritischen Analyse Samuelsons, der 1948 das Ohlinsche Handelsmodell überprüfte. Auch hier wurde das Theorem durch eine gezielte Fragestellung aus dem ursprünglich weitgesteckten Raum allgemeiner Verbindlichkeit in die Enge spezieller Bedingungen gestellt, die die präzise Schlußfolgerung vom Ausgleich der Faktorpreise zuließen. Wie sehr die empirische Basis zusammengeschmolzen war, scheint Samuelson erst in seiner ein Jahr später folgenden erneuten Stellungnahme bewußt geworden zu sein.¹⁾ Der hier gesetzte Prämissenrahmen ist für alle weiteren Untersuchungen verbindlich geworden. Obwohl die beiden Beweise mit unterschied-

1) Samuelson, P.A., International Factor Price Equalisation Once Again, Economic Journal, Bd. 59, 1949, ins Deutsche übersetzt unter dem Titel: Der internationale Faktorpreisausgleich - noch einmal, in: Theorie der internationalen Wirtschaftsbeziehungen, hrsg. von K. Rose, Köln und Berlin 1965, S. 91 ff.

lichen Mitteln durchgeführt wurden - Stolper und Samuelson benutzen die Edgeworthbox, eine graphische Methode, während Samuelson 1949/49 einer algebraischen Ableitung den Vorzug gibt -, sind die Voraussetzungen und der Abstraktionsgrad nahezu identisch. Das Faktorpreisausgleichstheorem beweist, daß der internationale Ausgleich der Güterpreise auch zum Ausgleich der Faktorpreise führt. Dies voraussetzend, folgert das Stolper-Samuelson-Theorem, daß bestimmte Güterpreisdifferenzen, wie sie durch Zölle künstlich erzeugt und aufrechterhalten werden, einigen Faktorgruppen Vorteile bringen können.

Voraussetzung ist in beiden Fällen, daß sich alle Preisänderungen über den Produktionsprozeß den beteiligten Produktionsfaktoren auf bestimmte Weise mitteilen. Die Analyse der Produktionsgrundlagen bildet demnach den entscheidenden und primären Schritt bei der Ableitung des Beweises. Wenn der Beweis gelingen soll, muß nämlich zwischen Faktoreinsatz und Produktionsergebnis eine bestimmte Abhängigkeit bestehen. Es muß einerseits möglich sein, von bestimmten Faktorkombinationen bei gegebenen Faktorpreisen auf die Güterpreise zu schließen, und andererseits, von gegebenen Güterpreisen auf bestimmte Faktoreinsatzverhältnisse mit bestimmten Faktorpreisen zurückzuschließen. Die Voraussetzungen, die notwendig sind, um diesen Prozeß zu garantieren, müssen genau erörtert werden.

Daneben gibt es eine Reihe von Voraussetzungen, die nicht notwendig sind, die aber den Beweis vereinfachen. Dazu gehört insbesondere die Unterstellung eines Zwei-Güter-, Zwei-Faktoren-Zwei-Länder-Modells, von dem üblicherweise Gebrauch gemacht wird. Auch die Vernachlässigung von Transportkosten beim inter-

nationalen Güterhandel und von Friktionen bei der Umorientierung der Produktionsfaktoren auf den heimischen Märkten zählt hierzu.

Schließlich gibt es eine dritte Art von Voraussetzungen, die sicherstellen sollen, daß die Bedingungen, an welche die Ausgangshypothese anknüpft, auch tatsächlich gegeben sind. Es wird unterstellt, daß entweder ein Land relativ besser mit bestimmten Produktionsfaktoren ausgerüstet ist, oder daß wenigstens durch unterschiedliche Nachfrage nach bestimmten Faktoren verschiedene Knappheitsgrade erzeugt werden, wenn die natürliche Ausstattung (das Angebot von Faktoren) in allen Ländern gleich ist. Selbstverständlich muß der kompensierende Fall ausgeschlossen werden: Die Nachfragebedingungen dürfen die ursprünglichen Ausstattungsunterschiede nicht in der Weise wettmachen, daß sich Angebot und Nachfrage in allen Ländern gerade entsprechen.

II. Die Diskussion der Voraussetzung

1. Die Basishypothese

Da die Faktorproportionentheorie unterstellt, daß alle Güter exportiert werden können, bei deren Herstellung der relativ billigere Produktionsfaktor den relativ größten Einsatz erfährt, muß vorausgesetzt werden, daß es in bestimmten Ländern Produktionsfaktoren gibt, die dort im Vergleich zu allen anderen Ländern billiger sind. Dieser Kostenvorteil kann entweder allein auf Ausstattungsunterschiede zurückgeführt werden oder auf Knappheitsunterschiede, die Angebot und Nachfrage zugleich berücksichtigen. Heckscher hat beide Annahmen synonym gebraucht. Ohlin hat sie unterschieden und gibt dem Ausstattungsunterschied den Vorrang. Zweifellos ist

diese Trennung anschaulicher. Für empirische Untersuchungen bietet sie den Vorteil einer größeren Operationalität. Theoretisch ist es jedoch einfacher, vom Verhältnis der Faktorpreise auszugehen als vom Verhältnis der Faktormengen, da bei den Faktorpreisen keine zusätzliche Annahme über Nachfragebedingungen erforderlich ist. Will man den anschaulicheren Ansatz halten, dann kann man etwa wie Ohlin formulieren: Grundsätzlich sind Ausstattungsunterschiede, also Unterschiede in den Faktormengenverhältnissen, als Ursache des internationalen Handels anzusehen. Die Nachfrage wird als neutral betrachtet; nur in Sonderfällen - und dann *expressis verbis* - wird sie ergänzend oder korrigierend hinzugezogen.

2. Die Vereinfachungsannahmen

Um den Beweis zu vereinfachen, werden die Austauschbeziehungen nur zwischen zwei Ländern untersucht. In jedem Land werden zwei Güter hergestellt; zwei Arten von Produktionsfaktoren werden zur Produktion benötigt. In jedem Land existiert also gerade ein Gut, das exportiert, und ein anderes, das importiert werden kann. Mindestens zwei Faktoren sind erforderlich, um zu zeigen, wie sich das Gesamteinkommen verteilt. In keiner dieser drei Annahmen kann die Vereinfachung weiter getrieben werden, wenn die Fragestellung noch einen Sinn haben soll. Will man andererseits die Betrachtung durch Einführung mehrerer Güter oder mehrerer Faktoren erweitern, dann sind die einfachen Beweismöglichkeiten, die die zweidimensionale Graphik zur Verfügung stellt, ausgeschlossen.

Diese Annahmen werden nun zusammen mit der Basishypothese genauer spezifiziert: 1. Land A (oder Europa, ohne einen realen Bezug herstellen zu wollen) besitzt relativ zum Boden mehr von dem einen Faktor (Arbeit) als Land B (Amerika) und entsprechend weniger von dem anderen Faktor (Boden). Land A oder Europa ist also gegenüber Land B relativ arbeitsreich, während Land B oder Amerika gegenüber Land A relativ bodenreich ist. Ob die Länder absolut mehr Boden oder Arbeit besitzen, ist nicht entscheidend. Land A ist also gegenüber Land B auch dann relativ arbeitsreich, wenn der Anteil der Arbeit in A beispielsweise nur 10%, in Land B dagegen nur 9% der Gesamtfaktorausstattung beträgt. Auch in diesem Fall entstehen nämlich komparative Vorteile bei der Produktion von Gütern. Ist in Land B dagegen die Zahl der Arbeiter dreimal so groß wie in Land A, und sind in Land B auch dreimal soviel Einheiten an wirtschaftlich genutzter Bodenfläche vorhanden wie in Land A, dann sind die Faktorausstattungsverhältnisse in beiden Ländern trotz der absoluten Unterschiede identisch, so daß (von Nachfragedifferenzen abgesehen) keine komparativen Vorteile entstehen und auch kein internationaler Güteraustausch stattfinden kann. 2. Beide Länder produzieren je zwei identische Güter, die üblicherweise Weizen und Textilien genannt werden. 3. Es wird unterstellt, daß der Transport der Güter auch international keine Kosten verursacht; von allen Handelshemmnissen (insbesondere von Zöllen) soll zunächst abgesehen werden. 4. Hinzugefügt wird weiterhin, daß vor wie nach Aufnahme des Außenhandels eine Gleichgewichtssituation mit Vollbeschäftigung der beiden Faktoren herrscht. 5. Erforderlich ist außerdem die Voraussetzung, daß nach Öffnung der Grenzen zwar die Güter international frei gehandelt werden können, daß die Faktoren aber innerhalb der Länder bleiben; die internationale Wanderung der Arbeit

und der internationale Transfer von Kapital ist also ausgeschlossen. Innerhalb eines Landes dagegen sind die Faktoren frei beweglich, so daß es den Produktionsfaktoren keine Schwierigkeiten bereitet, aus der einen Industrie in die andere hinüberzuwechseln.

Um nun zu bestimmen, welche Güter exportiert oder importiert werden, müssen die Produktionsbedingungen erläutert werden.

3. Die Produktionsgrundlagen

a) die Produktionsfunktion

Zunächst wird unterstellt, daß das Produktionsergebnis nur durch den Einsatz der beiden Faktoren zustandekommt. Von der Annahme fester Einsatzverhältnisse, die vor allem Heckscher manche Schwierigkeiten bereitet hat, wird allerdings abgesehen. Es wird vielmehr angenommen, daß sich beide Faktoren substituieren lassen, und zwar auf die Weise, daß in dem für die Betrachtung relevanten Bereich eine kontinuierliche Substitution der beiden Faktoren möglich ist. Diese freilich nicht gerade realistische Unterstellung hat einen doppelten Grund:

1. Es muß möglich sein, vor und nach Einführung des Freihandels Vollbeschäftigung zu erhalten. Wenn exportiert wird, dehnt sich ein Industriezweig auf Kosten eines anderen aus. Die Umschichtung der Produktionsfaktoren muß in beliebiger Weise möglich sein, auch wenn - oder: gerade wenn - sich das Einsatzverhältnis der Faktoren in beiden Industrien unterscheidet.

2. Jede Änderung des Kombinationsverhältnisses soll eine

Änderung der partiellen Grenzproduktivität jedes Faktors nach sich ziehen, denn die Änderung der Faktoreinkommen wird an den Grenzproduktivitäten abgelesen. Bei limitationalen Faktoreinsatzverhältnissen ist die partielle Grenzproduktivität¹⁾ entweder konstant oder null, theoretisch würde also das Faktoreinkommen entweder konstant bleiben oder auf null herabsinken; streng genommen würde das Faktoreinkommen bei Änderung des Faktoreinsatzes übergangslos auf null sinken können. Aus diesem Grund ist es einfacher, von limitationalen Faktoreinsatzverhältnissen zunächst abzusehen.

Des weiteren wird unterstellt, daß die partielle Grenzproduktivität abnimmt, wenn ein Faktor vermehrt eingesetzt wird; es gilt also das Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs. In einem Koordinatensystem, auf dessen Achsen Boden- und Arbeitseinheiten abgetragen sind, würde eine Produktionsisoquante, die eine gegebene Produktmenge bei alternativen Faktoreinsätzen repräsentiert, folglich konvex zum Ursprung verlaufen.

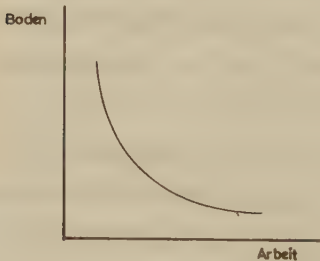


Abb. 1

Es ist bekannt, daß das Anstiegsmaß in einem beliebigen Punkt der Isoquante das Verhältnis zwischen der Grenzproduktivität der Arbeit und der Grenzproduktivität des Bodens - zugleich das Verhältnis von Lohn zu Rente - mißt. Bei einem gegebenen

1) Vgl. Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, 8. Aufl. Tübingen 1963, S. 180 f.

Faktorpreisverhältnis wird das optimale Kombinationsverhältnis durch den Tangentialpunkt von Faktorpreisl Linie und Isoquante ermittelt.

Bisher wurde angenommen, daß nur eine einzige festgelegte Produktionsmenge erzeugt wird (es wurde nur eine Isoquante erklärt). Da die Aufnahme von Außenhandel voraussetzt, daß der Produktionsausstoß variiert, müssen Änderungen des Produktionsniveaus einbezogen werden. Auch hier verlangt der Beweis zwei einschneidende Voraussetzungen. Es wird erstens unterstellt, daß die einmal bekannte Isoquante für alle anderen Isoquanten, die kleinere oder größere Ausstoßmengen wiedergeben, verbindlich ist; es wird m.a.W. eine homogene Produktionsfunktion vorausgesetzt. Dahinter verbirgt sich die Vereinfachung, daß die Substitutionsbedingungen stets die gleichen sein sollen, diese also nicht von der Produktionsmenge, sondern allein vom Faktorpreisverhältnis abhängen. Die zweite Einschränkung beinhaltet, daß bei proportionaler Vermehrung beider Faktoren auch das Produktionsergebnis linear zunimmt: Das Niveaugrenzprodukt ist konstant. Auf diese Weise werden Produktivitätsdifferenzen, die bei der Erzeugung eines Gutes komparative Vorteile hervorrufen können, ausgeschaltet. Zugunsten einer isolierten Betrachtung ist damit die klassische Erklärung für die Ursache der internationalen Arbeitsteilung eliminiert worden. Gleichzeitig ist der Forderung Ohlins, von den Vorteilen der Massenproduktion abzusehen, Rechnung getragen. Die Produktionsfunktion wird durch diese zweite Einschränkung linear-homogen. Wie Abb. 2 zeigt, entsteht in einer graphischen Darstellung eine vom Ursprung ausgehende

gerade Expansionslinie durch alle Gleichgewichtspunkte der Isoquanten, wobei die Abstände zwischen den Isoquanten konstant sind.

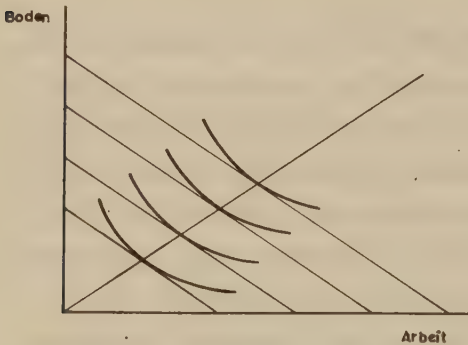


Abb. 2

b) die Faktorintensität

Mit dem Begriff "Faktorintensität" kennzeichnet man zunächst ganz allgemein die Tatsache, daß ein bestimmter Produktionsfaktor bei der Herstellung eines Gutes vergleichsweise stärker eingesetzt wird als bei einem anderen Gut. Speziell auf einen Produktionsfaktor bezogen kann man ein Gut als arbeits-, boden- oder kapitalintensiv bezeichnen, wenn bei seiner Herstellung verhältnismäßig mehr Arbeit, Boden oder Kapital eingesetzt wird als bei den anderen Gütern. Betrachtet man nur zwei Güter und nur zwei Faktoren, dann ist der Vergleich der Faktorintensitäten der beiden Güter insofern leicht, weil mit der Festlegung der Faktorintensität des einen Gutes auch zugleich die Faktorintensität des anderen Gutes bestimmt ist. Die Faktorintensitäten ergänzen sich also zueinander. Werden beispielsweise bei der Herstellung einer bestimmten Menge von Textilien 5 Einheiten Arbeit und 5 Einheiten Boden, bei der Erzeugung einer bestimmten Menge von Weizen dagegen 3 Einheiten

Arbeit und 7 Einheiten Boden benötigt, dann sind Textilien im Vergleich zu Weizen *stets* arbeitsintensive Güter, Weizen im Vergleich zu Textilien ist andererseits als bodenintensives Gut zu bezeichnen. Dieses Beispiel belegt aber noch nicht eindeutig genug, worauf es bei der Unterscheidung der Faktorintensitäten ankommt, und kann dadurch sogar irreführend sein. Denn selbst wenn bei der Erzeugung einer bestimmten Menge von Weizen ebenfalls 5 Einheiten Arbeit eingesetzt werden - es ist ja nicht festzustellen, welche Menge Weizen mit welcher Menge Textilien zu vergleichen ist -, sind Textilien im Vergleich zu Weizen arbeitsintensive Güter, weil in der Textilproduktion relativ mehr Arbeit eingesetzt wird als bei der Erzeugung von Weizen. Ob absolut mehr oder weniger Einheiten eines bestimmten Produktionsfaktors eingesetzt werden, ist also völlig unerheblich, da die Faktorintensität allein durch den Vergleich der Faktoreinsatzverhältnisse gemessen wird. Um Fehlinterpretationen auszuschließen, müßten die absoluten Zahlen in dem oben angegebenen Beispiel durch die entsprechenden Prozentziffern ersetzt werden. Dieser Zusammenhang macht deutlich, daß die Faktorintensität auch nichts mit dem absoluten Betrag der eingesetzten Produktionsfaktoren zu tun hat. Auch wenn bei den beiden Produkten Weizen und Textilien nur sehr wenig Boden im Vergleich zur Arbeit eingesetzt wird - es ist ja wiederum beliebig, welche Menge Boden mit welcher Menge Arbeit zu vergleichen ist -, ist das Gut Weizen dann *stets* bodenintensiv im Vergleich zu dem Gut Textilien, wenn vergleichsweise mehr Einheiten Boden in der Erzeugung von Weizen als in der Textilproduktion eingesetzt werden. Wie es beim Vergleich der Faktorausstattung nicht um die absoluten Beträge sondern um die Fak-

torausstattungsverhältnisse der Länder geht, so werden auch hier nicht die absoluten Einsatzmengen, sondern die Einsatzverhältnisse der Faktoren bei den Gütern verglichen. Unterschiedliche Faktorintensitäten für die Güter müssen vorausgesetzt werden, damit auf der Grundlage eines gegebenen Faktorpreisverhältnisses unterschiedliche Produktionskosten der Güter entstehen. Ohlin hat diese Zusammenhänge auch ohne die terminologischen Kenntnisse im wesentlichen dargestellt. Es wurde jedoch bereits darauf hingewiesen, daß es sich zwar um eine notwendige, keineswegs jedoch um eine hinreichende Voraussetzung handelt, wenn die Heckscher-Ohlinsche Prognose erfüllt werden soll. Neben der unterschiedlichen Faktorintensität der Güter muß nämlich noch eine zusätzliche Regelmäßigkeit herrschen: Die Faktorintensitätsverhältnisse der Güter müssen von den Faktorpreisverhältnissen völlig unbeeinflusst bleiben. Die Faktorintensitätsverhältnisse der Güter dürfen sich m.a.W. nicht ändern, wenn das Faktorpreisverhältnis unter dem Einfluß des internationalen Handels steigt oder sinkt. Beim Vergleich der Faktorintensitätsverhältnisse zwischen den Ländern ist diese Bedingung nicht weniger wichtig; trotz unterschiedlicher Ausgangspreisverhältnisse der Produktionsfaktoren müssen die Faktorintensitätsverhältnisse in allen Ländern gleich sein. Seit Samuelson wird diese zusätzliche Bedingung als die Voraussetzung der strengen Faktorintensität bezeichnet. Mit Hilfe von Isoquanten und Faktorpreislinien lassen sich die Bedingungen graphisch erläutern, die die Voraussetzung der strengen Faktorintensität erfüllen. Zunächst werden die beiden Isoquanten für Gut 1 (Weizen) und Gut 2 (Textilien) isoliert betrachtet. Die Isoquanten, die sich durch ihre Lage und durch ihre Krümmung

unterscheiden, geben die verschiedenen Einsatzverhältnisse zur Erzeugung einer bestimmten Produkteinheit wieder. Das Faktorpreisverhältnis von Lohn zu Rente entspricht dem Steigungsmaß der Tangenten an die Isoquanten. Es wird gemessen durch den Tangens des Winkels α . Innerhalb eines Landes haben alle Tangenten das gleiche Steigungsmaß. Die Tangentialpunkte der Faktorpreislinien mit den Isoquanten (die Punkte effizienten Faktoreinsatzes) weisen in Abb. 3 Gut 1 als rein in Abb. 4 relativ bodenreiches Produkt, Gut 2 als relativ arbeitsreiches Produkt aus.

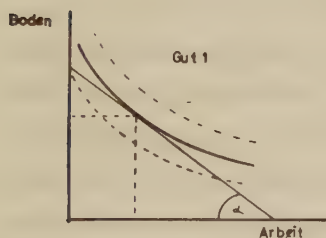


Abb. 3

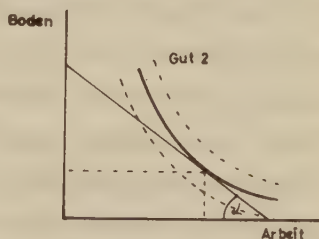


Abb. 4

Die Darstellung wird nun erweitert, indem ein zweites Land zum Vergleich herangezogen wird. Da in diesem zweiten Land aufgrund anderer Faktorausstattungsverhältnisse (oder anderer Nachfragebedingungen) ein anderes Faktorpreisverhältnis herrscht, werden die Punkte effizienter Faktorkombination an anderen Stellen der Isoquanten liegen. Das läßt sich in einer Darstellung kombinieren, indem man die für beide Länder identischen Isoquanten, mit den entsprechenden Faktorpreislinien, in ein Diagramm (Abb. 5) einzeichnet. Das Faktorpreisverhältnis von Lohn zu Rente ist in dem arbeitsreichen Land I (Europa)

kleiner als in dem bodenreichen Land II (Amerika), folglich ist das Steigungsmaß der Faktorpreislinien für das Land I geringer als das Steigungsmaß der Faktorpreislinien für das Land II. Nun stimmen zwar die Isoquanten für ein bestimmtes Gut in beiden Ländern überein; die Punkte effizienter Produktion können jedoch aufgrund der unterschiedlichen Steigungsmaße der Faktorpreislinien nicht ebenfalls in beiden Ländern übereinstimmen. Soll unter diesen Bedingungen die Voraussetzung der strengen Faktorintensität erfüllt sein, dann muß Gut 1 trotz des abweichenden Faktoreinsatzverhältnisses sowohl in Land I als auch in Land II stets bodenintensiver sein als Gut 2. Abb. 5 macht diese Situation deutlich. Vergleicht man die Gleichgewichtspunkte R und S in Land II mit den Gleichgewichtspunkten U und V in Land I, dann erweist sich, daß Gut 1 in beiden Ländern bodenintensiver als Gut 2 ist, obwohl die absoluten Faktoreinsatzmengen sowohl für Gut 1 als auch für Gut 2 in beiden Ländern verschieden sind. Da der Produktionsfaktor Arbeit in Land I verhältnismäßig billiger ist als in Land II, wird in Land I absolut mehr Arbeit in beiden Produktionsbereichen eingesetzt als in Land II; die relativen

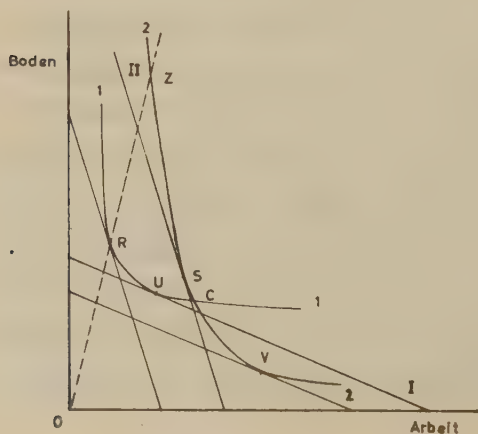


Abb. 5

Faktoreinsatzverhältnisse bleiben jedoch unverändert. In Abb. 5 gilt diese Beziehung nicht nur für die Faktorpreisl Linie I und II, sondern auch für alle anderen Faktorpreisl Linien. Gut 2 ist also in jedem Fall in Land I ~~u.~~ II arbeitsintensiver als Gut 1. Diese Eigenschaft leitet sich offensichtlich von der Lage der beiden Isoquanten ab. Da bei homogenen Produktionsfunktionen alle Isoquanten für ein bestimmtes Gut die gleiche Form haben, ist es gleichgültig, welche Isoquanten ausgewählt werden. Die Isoquanten für Gut 1 und Gut 2 in Abb. 5 haben nur einen gemeinsamen Schnittpunkt in C, mithin schneiden sich auch alle anderen Isoquanten der beiden Güter nur einmal. Wenn nun ein Strahl aus dem Ursprung, beispielsweise ORZ, beide Isoquanten schneidet, dann steht fest, daß das Steigungsmaß im Punkt R der Isoquante für Gut 1 geringer ist als das Steigungsmaß im Punkt Z der Isoquante für das Gut 2. Das Steigungsmaß in R entspricht nämlich dem Steigungsmaß im Punkt S auf der Isoquante des Gutes 2. Da Z oberhalb von S liegt und das Steigungsmaß der Isoquante von S in Richtung auf Z kontinuierlich zunimmt, muß das Verhältnis von Lohn zu Rente in Z größer sein als in S und damit auch in R. Wenn aber eine identische Faktorintensität der beiden Güter nur möglich ist, wenn sich die Faktorpreise unterscheiden, dann müssen umgekehrt bei identischen Faktorpreisen stets die Faktoreinsatzverhältnisse differieren. Es muß jetzt nur noch der Nachweis geführt werden, daß das Einsatzverhältnis von Boden zu Arbeit für Gut 1 stets höher ist als das für Gut 2. Da die beiden Isoquanten oberhalb ihres Schnittpunktes C in Richtung auf C hin konvergieren, bleibt das Verhältnis von Lohn zu Rente auf einem beliebigen Strahl von O aus auf einem Punkt der Isoquante des Gutes 1

immer größer als auf einem entsprechenden Punkt der Isoquante des Gutes 2; und da die Isoquanten über den Schnittpunkt C hinaus kontinuierlich divergieren, bleibt das Verhältnis von Lohn zu Rente für Gut 1 stets höher als für Gut 2, gleichgültig welchen Winkel man für den Strahl aus dem Ursprung festlegt. Umgekehrt kann man wiederum schließen, daß für jedes beliebige Faktorpreisverhältnis das Faktoreinsatzverhältnis von Boden zu Arbeit bei Gut 1 höher sein muß als bei Gut 2. Gut 1 ist demnach unabhängig vom herrschenden Faktorpreisverhältnis im Vergleich zu Gut 2 das arbeitsintensive Gut: Die Voraussetzung der strengen Faktorintensität ist erfüllt. Gleichzeitig läßt sich feststellen, daß die Voraussetzung verletzt ist, wenn die Isoquanten mehr als einen Schnittpunkt besitzen. - Schneiden sich nämlich die Isoquanten oberhalb oder unterhalb von C noch einmal, so lassen sich auch aus den beiden Isoquantensystemen zwei auswählen, die einen Tangentialpunkt besitzen. Die Faktorpreislinsen besitzen in diesem Punkt das gleiche Steigungsmaß. Es gibt demnach ein Faktorpreisverhältnis, bei dem die Einsatzverhältnisse übereinstimmen und die Faktorintensität der Güter identisch ist. Zumindest theoretisch ist es möglich, daß sich die Isoquanten sogar mehr als zweimal schneiden. Dann gibt es mehrere Faktorpreisverhältnisse, bei denen die Faktorintensität der Güter identisch ist. Es leuchtet ein, daß die Faktorintensitäten unter diesen Bedingungen ein- oder mehrmals wechseln bzw. umschlagen. Alle diese Fälle bleiben zunächst ausgeschlossen; zugrunde gelegt werden nur solche Isoquanten, die sich einmal schneiden. Später werden dann alle ausgeschlossenen Fälle im Zusammenhang dargestellt, um den Einfluß umschlagender Faktorintensitäten auf die Güterpreise und die Faktorpreise zu prüfen.

4. Produktions- und Marktbedingungen

a) vollständige Konkurrenz

Als vierter Komplex von Voraussetzungen können zwei Bedingungen zusammengefaßt werden, die die Marktform und die Produktionsmenge der Güter in den einzelnen Ländern charakterisieren. Es ist in vielen Modellen der reinen Außenhandelstheorie üblich, mit der Voraussetzung der vollständigen Konkurrenz zu arbeiten. Auch für den Beweis des Faktorpreisausgleichs wird diese Annahme benötigt. Auf den Faktormärkten muß vollständige Konkurrenz herrschen, damit gewährleistet ist, daß die Produktionsfaktoren in allen Verwendungsarten das gleiche Einkommen erzielen. Andererseits müssen die Preise der Produktionsfaktoren auf ein höheres Angebot oder auf eine größere Nachfrage reagieren. Sind die Preise der Produktionsfaktoren beispielsweise starr, dann werden die Produzenten keinen Grund haben, die Faktoreinsatzverhältnisse der Produktionsfaktoren zu ändern, wenn sie ihre Produktion einschränken müssen oder ausdehnen wollen. In diesem Fall können sich die Preise der Produktionsfaktoren selbst dann nicht angleichen, wenn international bestehende Güterpreisunterschiede durch den Außenhandel beseitigt werden. Andererseits wird die Bedingung vollständiger Konkurrenz auch für die Absatzmärkte gefordert. Erst unter dieser doppelseitigen Voraussetzung ist für jede Unternehmung die Bedingung erfüllt, daß der Faktorpreis dem Grenzwertprodukt, also dem Produktpreis multipliziert mit dem Grenzprodukt entspricht. Diese Regel spielt eine entscheidende Rolle im Ableitungszusammenhang des Beweises. Sie gilt beispielsweise dann nicht, wenn ein Unternehmer Monopsonist auf dem Faktormarkt ist. Gemäß der Grenzproduktivitätstheorie werden die Produktionsfaktoren dann nicht mit ihrem Grenzwertprodukt sondern mit dem (geringeren) Grenzerlösprodukt entlohnt. Ein Ableitungsschritt des Beweises benutzt aber die aus der Verteilungstheorie bekannte

Beziehung, daß bei vollständiger Konkurrenz der Faktorpreis das Produkt des Güterpreises und der realen Grenzproduktivität ist. Es läßt sich dann zeigen, daß das Verhältnis der Güterpreise dem reziproken Wert des Verhältnisses der realen Grenzproduktivitäten der Produktionsfaktoren entspricht. Werden die Produktionsfaktoren mit dem Grenzerlösprodukt statt mit dem Grenzwertprodukt entlohnt, so gilt diese Beziehung nicht mehr. Dann läßt sich aber auch vom Verhältnis der Güterpreise nicht mehr auf die reale Grenzproduktivität der Produktionsfaktoren zurückschließen. Die realen Grenzproduktivitäten entsprechen dann nicht den Faktorpreisen, und das Gesamtprodukt wird nicht restlos auf die Produktionsfaktoren aufgeteilt. Selbst wenn unter dieser Bedingung das Güterpreisverhältnis in allen Ländern nach Aufnahme des Außenhandels übereinstimmt, können die Faktorpreisverhältnisse divergieren. Es ist einleuchtend, daß die Existenz monopolistischer Marktformen ausgeschaltet werden muß, wenn man die exakten Bedingungen für den Ausgleich der Faktorpreise durch den internationalen Handel formuliert. Anhand eines einfachen Beispiels läßt sich außerdem zeigen, daß die Richtung der Handelsströme durch die Existenz von Monopolen beeinflußt werden kann. Wenn die Produktionskosten für relativ arbeitsintensive Produkte in einem relativ arbeitsreichen Land niedriger sind als die eines Vergleichslandes, gleichzeitig die Preise dieses Produktes durch hohe Monopolgewinne aber über denen des Vergleichslandes liegen, dann werden unter den üblichen Annahmen nicht die arbeitsintensiven Güter sondern die bodenintensiven Güter exportiert. Es entwickelt sich ein im Sinne der Heckscher-Ohlinschen Theorie inverser Handel. Die Faktorpreise werden sich dann natürlich

nicht einander angleichen sondern sich voneinander stärker unterscheiden. In der Realität kann dieser Umkehreffekt, hervorgerufen durch den unvollständigen Wettbewerb, freilich nur dann entstehen, wenn der Monopolisierungsgrad bei entsprechenden Gütern zwischen den einzelnen Ländern sehr starke Unterschiede aufweist und wenn die Faktorpreisunterschiede so gering sind, daß die Güterpreisverhältnisse nicht mehr dem Verhältnis der Produktionskosten entsprechen. Man wird deshalb vermuten können, daß die Existenz von Monopolen die von der Heckscher-Ohlinschen Theorie prognostizierten Ergebnisse höchstens in dem Sinne beeinflußt, daß der Umfang der Außenhandelsströme nicht so groß sein wird wie unter den idealen Bedingungen der vollständigen Konkurrenz. Als Konsequenz wird man erwarten können, daß kein vollständiger Ausgleich der Faktorpreise zustande kommen kann, sondern nur eine Tendenz zum Ausgleich. Die Voraussetzung vollständiger Konkurrenz ist somit für den Beweis des Faktorpreisausgleichs zwar eine analytisch notwendige Bedingung, für die als empirische Hypothese aufgestellte Heckscher-Ohlinsche Theorie bildet sie jedoch nur in Grenzfällen den Ansatzpunkt für eine Falsifikation..

b) unvollständige Spezialisierung

Diese Voraussetzung bezieht sich auf den Produktionsumfang. Wenn die Länder nach Aufnahme des internationalen Handels die komparativen Kostenvorteile, die durch die unterschiedlichen Faktorpreisverhältnisse entstehen, ausnutzen wollen, um den nationalen Wohlstand zu erhöhen, wird die Produktion des kostenmäßig begünstigten Industriezweiges ausgedehnt. Entsprechend

den Faktorausstattungsverhältnissen findet eine Spezialisierung auf ein bestimmtes Produkt statt. Naturgemäß ist diese Spezialisierung umso umfangreicher, je größer die Ausstattungsunterschiede sind und je mächtiger also auch die Außenhandelsströme sein müssen, um den Ausgleich der Güterpreise hervorzurufen. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß die Produktion eines Gutes vollständig auf ein Land übergeht, während die Handelspartner die Produktion dieses Gutes vollständig aufgeben: Eine vollständige Spezialisierung der Produktion in einem Land ist erreicht. Dieser Vorgang bleibt nicht ohne Konsequenzen für den Ausgleich der Faktorpreise, vor allem dann, wenn ein Zwei-Güter - Zwei-Faktoren-Modell analysiert wird. Wird beispielsweise die bodenintensive Produktion eingeschränkt und die arbeitsintensive Produktion ausgedehnt, dann sinkt der Preis für die Bodennutzung Zug um Zug, da in dem ersten Produktionszweig mehr Boden freigesetzt wird als in dem zweiten benötigt wird. Auf diese Weise gleichen sich die Faktorpreisverhältnisse zwischen den einzelnen Ländern einander an. Sind nun in einem Land alle Produktionsfaktoren in einem Industriezweig konzentriert noch ehe die Güterpreise ausgeglichen sind, so können sich die Faktoreinsatzverhältnisse nicht mehr ändern und folglich bleibt auch das Faktorpreisverhältnis starr. Da in den anderen Ländern die Substitutionsprozesse aber noch so lange weitergehen, als die Güterpreise noch nicht ausgeglichen sind, werden sich auch in diesen Ländern die Faktorpreisverhältnisse weiter ändern. Durch vollständige Spezialisierung auf ein Produkt wird also die Ausgleichsbewegung der Faktorpreise zu früh beendet, und es findet anstelle eines Ausgleichs nur eine Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise statt. Es leuchtet ein, daß dieser Vorgang nicht

nur auf den Fall einer völlig isolierten Produktion eines Gutes beschränkt ist, wenn es auch Produktionsfaktoren gibt, die nur bei der Produktion einiger weniger Güter eingesetzt werden können.

Von besonderer Bedeutung ist die Voraussetzung der vollständigen Spezialisierung aber wiederum für die analytische Behandlung des Theorems vom Ausgleich der Faktorpreise. Sie ist hier eng verwandt mit der Voraussetzung der vollständigen Konkurrenz, da auch bei vollständiger Spezialisierung die Beziehungen zwischen der Grenzproduktivität und dem Faktoreinkommen gestört sind. Ein Unterschied besteht allerdings; er läßt sich am leichtesten an einem Zwei-Güter- Zwei-Faktoren-Modell erläutern. Herrscht unvollständige Spezialisierung, so werden stets zwei Grenzproduktivitäten das Einkommen eines Faktors determinieren, nämlich die Grenzproduktivität in der bodenintensiven Produktion und die Grenzproduktivität in der arbeitsintensiven Produktion. Bei vollständiger Konkurrenz auf den Faktormärkten sind beide identisch, da die Produktionsfaktoren die jeweils für sie günstigste Verwendungsart suchen. Wird nun in einem Land durch völlige Spezialisierung auf eine Produktionsart den Faktoren diese Wahl genommen, dann richtet sich das Faktoreinkommen nur nach der zufällig gerade vorherrschenden Grenzproduktivität in der allein produzierenden Industrie. Da die absoluten Werte der Grenzproduktivitäten nicht, wohl aber die Verhältnisse der Grenzproduktivität von Arbeit zu der Grenzproduktivität des Bodens bei allen Gütern, verglichen werden können, steht und fällt der Beweis des Faktorpreisausgleichs mit der Möglichkeit, jeweils zwei Proportionen für die Grenzproduktivitäten - nämlich für Gut 1 und für

Gut 2 - in den beiden Ländern aufzustellen.

Nun liegt vielleicht der Einwand nahe, daß die Voraussetzung vollständiger Konkurrenz auf allen Märkten ausreicht, um vollständige Spezialisierung zu vermeiden. Diese Vorstellung ist jedoch falsch, weil nicht die Betriebsgrößen, sondern die Faktorausstattungen das entscheidende Kriterium für die Möglichkeit vollständiger Spezialisierung bilden. Wenn der Preis für Textilien auf dem Weltmarkt beispielsweise höher ist als im Inland, dann ist es für alle Unternehmer - gleichgültig, ob es viele kleine oder wenige große Anbieter gibt - günstig, mehr Textilien zu produzieren. Freilich können die Unternehmer die Textilproduktion nur dann noch ausdehnen, wenn noch Produktionsfaktoren existieren, die bisher nicht in der Textilproduktion eingesetzt waren. Ob vollständige Spezialisierung eintritt, hängt im wesentlichen von zwei Bedingungen ab: 1. der relativen Größe der Länder, oder genauer der relativen Produktionskapazität (was meist gleichgesetzt wird) und 2. den relativen Ausstattungsunterschieden mit Produktionsfaktoren. Eine dritte Einflußgröße bilden die Terms of Trade; der Einfachheit halber sollen sie außer betracht bleiben.

Wenn z.B. ein kleines Land mit dichter Bevölkerung mit einem großen, dünnbesiedelten Land Handelsbeziehungen aufnimmt, dann wird infolge des auffälligen Faktorpreisgefälles in dem kleineren Land die arbeitsintensive Produktion des Gutes Textilien ausgedehnt. Die komparativ unterlegene Landwirtschaft wird mehr und mehr eingeschränkt und stellt ihre entlassenen Arbeitskräfte den Exportindustrien zur Verfügung. Die Löhne steigen und die Bodenrente sinkt. Ist das Reservoir der landwirtschaftlichen

Arbeitskräfte aber ausgeschöpft, ehe der Ausgleich der Löhne mit dem dünnbesiedelten Land vollzogen ist, das sich auf erhöhte landwirtschaftliche Produktion umgestellt hat, dann wird die Ausgleichsbewegung der Faktorpreise abge- stoppt. Das unter diesen Bedingungen maximale Lohn-Renten- Verhältnis ist in Land I zustande gekommen, noch ehe der Ausgleich der Faktorpreise mit dem Land II erreicht werden konnte. Der Grund liegt darin, daß die Produktionskapazitäten nicht ausreichen, um die großen Ausstattungsunterschiede zu kompensieren. Da die internationalen Anpassungsprozesse über die Güterpreise gesteuert werden, muß sich auch am Güterpreis- verhältnis zeigen lassen, wieso der Ausgleichsprozeß beendet sein muß, sobald in einem Land nur noch ein Gut produziert wird. Beim oben angenommenen Beispiel würde die Transformations- kurve des kleineren, in der Textilindustrie überlegenen Landes (I) mit dichter Bevölkerung steiler verlaufen als die des Part- nerlandes (II). (Vgl. Abb. 6 für Land I und Abb. 7 für Land II)

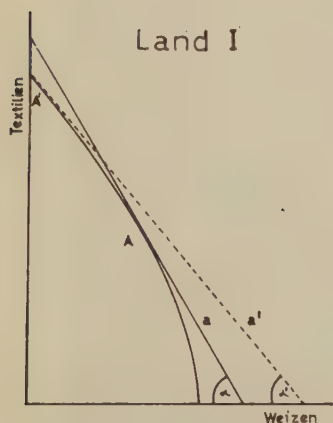


Abb. 6

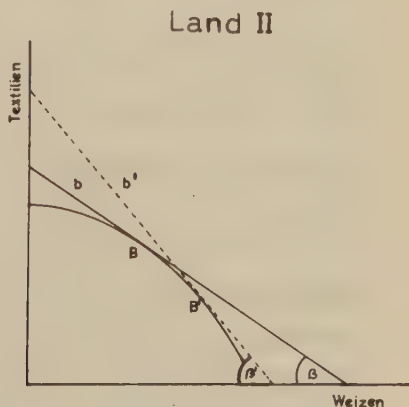


Abb. 7

Die im Autarkiezustand geltende Güterpreislinie sei im Land I a und im Land II b . Sie tangieren die Transformationskurven in den Effizienzpunkten A und B. Exportiert nun Land I seine im Vergleich zu Weizen billigeren Textilien ($\text{tg } \alpha$ im I ist größer als $\text{tg } \beta$ in II), dann steigt in diesem Land der Preis des Weizens im Vergleich zum Preis der Textilien; im Land II geschieht das Gegenteil. Die Steigungen der beiden Güterpreislinien beginnen sich anzugleichen. Die effizienten Punkte A und B wandern in entgegengerichteter Weise auseinander, A in Richtung auf die Ordinate, B in Richtung auf die Abszisse. In Land I werden jetzt mehr Textilien und weniger Weizen hergestellt als vor Aufnahme des Außenhandels. Fällt schließlich der Tangentialpunkt A' einer Güterpreislinie a' in Land I mit dem Endpunkt der Transformationskurve auf der Ordinate zusammen, dann werden in Land I ausschließlich Textilien hergestellt. Weitere Produktionsumstellungen sind in Land I ausgeschlossen. In Land II mag zur gleichen Zeit die Güterpreislinie b' den Produktionspunkt B' festgelegt haben. Wie das Steigungsmaß der beiden Preislinien sich ändert, hängt von den realen Austauschbedingungen zwischen den Ländern ab. Ist nun das Steigungsmaß α' und β' der beiden Güterpreislinien noch nicht identisch, wenn die Güterpreislinie a' des Landes I im Punkt A' tangiert, dann sind die Unternehmer im Land I nicht mehr in der Lage, auf Güterpreisänderungen durch Variation der Faktoreinsatzverhältnisse und durch eine entsprechend höhere Produktion von Textilien zu reagieren. Da sich bei Freihandel unter idealen Voraussetzungen jedoch in jedem Fall die Güterpreise international ausgleichen, kann die Angebotslücke nur vom Land II geschlossen werden. Obwohl

Arbeiter in diesem Land relativ knapper sind als in Land I, müssen sie in der arbeitsintensiven Textilindustrie statt in der komparativ günstigeren Landwirtschaft eingesetzt werden. Das bedeutet aber, daß bei allen Transformationsprozessen, die in Land II über B' hinausgehen, nunmehr den Arbeitern höhere Löhne gezahlt werden müssen als in Land I. Die Möglichkeit vollständiger Spezialisierung ist also besonders dann ein Störfaktor, der ausgeschaltet werden muß, wenn die Rückwirkungen des internationalen Handels auf die Faktorpreise analysiert werden. Es ist wichtig, zu erkennen, daß diese Störung auch dann schon auftritt, wenn nur das eine Land gezwungen wird, sich vollständig auf die Produktion eines Gutes zu spezialisieren.

5. Zusammenfassende Würdigung der Voraussetzungen

Es läßt sich nicht verbergen, daß der Katalog der Voraussetzungen für die Ableitung des Theorems vom Ausgleich der Faktorpreise durch den internationalen Handel außerordentlich umfangreich ist, und daß fast jede einzelne Voraussetzung - selbst wenn sie nur isoliert betrachtet wird - sehr restriktive Bedingungen enthält. Tatsächlich besteht die Absicht, den Aktionsspielraum so einzuengen, daß der Ausgleich der Faktorpreise mit logischer Notwendigkeit aus den Prämissen folgt. Die ursprünglich als empirisch zu kennzeichnende Hypothese Ohlins über den Einfluß des Außenhandels auf die Preise oder Einkommen der Produktionsfaktoren ist durch eine Reihe von Voraussetzungen so umgeformt worden, daß das Ergebnis "Faktorpreisausgleich" durch reine Deduktion aus den Prämissen erschlossen werden kann.

Die meisten Voraussetzungen haben die Funktion, den Beweis überhaupt zu ermöglichen; einige dienen dazu, ihn zu erleichtern. Die Voraussetzungen können auf folgende Weise in übersichtlicher Form - unabhängig von der technischen Systematisierung, in der sie bisher dargeboten wurden - geordnet werden:

1. Voraussetzungen, die die Hypothese konstituieren, sind in den drei Qualifikationen zu sehen, daß die Länder in unterschiedlichen Verhältnissen mit Produktionsfaktoren ausgestattet sind, daß die Güter sich durch ihre Faktorintensität unterscheiden, und daß der ausschließliche Handel mit Gütern eine hinreichende Bedingung für die zu erwartenden Reaktionen der Faktorpreise darstellt.
2. Voraussetzungen, die andere Ursachen für das Entstehen von komparativen Kostenvorteilen ausklammern und damit den Zusammenhang zwischen der Faktorproportionentheorie und dem Theorem vom Ausgleich der Faktorpreise herstellen, sind die Annahme identischer Produktionsfunktionen in allen Ländern, die Unterstellung linear-homogener Produktionsfunktionen, die zunehmende oder abnehmende Niveau-grenzproduktivitäten ausschließen, und die Auswahl substitutionaler Faktorbeziehungen mit abnehmender partieller Grenzproduktivität. Hiermit wird der Wirklichkeitsbereich zum erstenmal eingeschränkt. Weitaus restriktiver erscheinen jedoch die Voraussetzungen der dritten Gruppe zu sein; es sind
3. Voraussetzungen, die das Modell so einengen, daß der grundsätzliche Gedanke idealtypisch herausgelöst werden

kann, nämlich: die Annahme vollständiger Konkurrenz auf allen Märkten, der Wegfall von Transportkosten und die Bedingung der unvollständigen Spezialisierung. Werden die Voraussetzungen aufgegeben, so kann nur eine mehr oder weniger starke Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise bestehen.

4. Voraussetzungen, die lediglich zur Vereinfachung der Darstellung dienen, sind in der Beschränkung der Zahl der Länder, Produktionsfaktoren und Güter auf je zwei zu sehen. Hierhin gehört auch die Annahme konstanter Faktormengen.

Indem aus jeder dieser vier Gruppen mindestens je eine Voraussetzung aufgegeben wird, soll später geprüft werden, welchen Einfluß die einzelnen Voraussetzungen auf das Gesamtergebnis haben. Man wird zu der Feststellung gezwungen werden, daß nur die Voraussetzungen der vierten Gruppe eine Reduktion erlauben, die das Theorem vom Ausgleich der Faktorpreise nicht hinfällig werden lassen - und selbst hier sind nicht alle Variationen durchführbar.

III. Das Boxdiagramm

1. Die Kombination der Variablen durch zwei Isoquantensysteme

Obwohl eine Fülle von Einschränkungen vorgenommen wurde, bleiben nun noch mindestens je fünf Gruppen von Variablen, die zur Lösung kombiniert werden müssen:

1. Das Angebot der beiden Faktoren in den beiden Ländern, Arbeit (A) und Boden (B);

2. Arbeits- und Bodeneinsatz zur Erstellung der beiden Güter in beiden Ländern, also etwa der Arbeitsanteil A_1 und der Bodenanteil B_1 bei der Herstellung des Gutes 1 (Weizen) und für das Gut 2 (Textilien) die entsprechenden Einsatzmengen A_2 und B_2 ;
3. Das Verhältnis der Güterpreise $\frac{P_1}{P_2}$ in Land I und $\frac{P_1}{P_2}$ in Land II;
4. Die Grenzproduktivität von Arbeit GPA_1 und Boden GPB_1 bei der Weizenproduktion und die Grenzproduktivitäten GPA_2 und GPB_2 in der Textilindustrie.
5. Das Verhältnis der beiden Grenzproduktivitäten in beiden Ländern $\frac{GPA_1}{GPA_2}$ in I und $\frac{GPA_1}{GPA_2}$ in II.

Die Kombination dieser Variablen gelingt in einem Boxdiagramm, das erstmals von Edgeworth (1879) und Bowley (1924) angewandt worden ist und daher auch unter dem Namen Edgeworth-Bowley-Diagramm bekannt ist.¹⁾ Sowohl Lerner als auch Stolper und Samuelson haben von diesem Diagramm Gebrauch gemacht. Als geometrisches Hilfsmittel hat es sich in der reinen Theorie des internationalen Handels überall da durchgesetzt, wo es

1) Edgeworth hatte das Diagramm mehrmals bei der Kombination internationaler Tauschkurven im Zwei-Länder-Fall benutzt: In einer Aufsatzreihe *The Theory of International Values*, *Economic Journal*, Bd. 4, 1894; - In dem "Mathematical Groundwork for Economics" (Oxford 1924) erklärt Bowley mit Hilfe eines derartigen Diagramms den isolierten Tausch von zwei Waren zwischen zwei Konsumenten.

Drei neuere Darstellungen haben weitere Möglichkeiten aufgezeigt, die das Boxdiagramm bietet: Haywood, C.F., and Ruprecht, T.K., *A Note on the Use of the Box-Diagram in International Trade Theory*, *American Economic Review*, Bd. 44, 1954 I, S. 377-385; Savosnik, K.M., *The Box Diagram and the Production Possibility Curve*, *Ekonomisk Tidskrift*, Bd. 60, 1958, S. 183-197; Gerakis, A.S., *A Geometrical Note on the Box Diagram*, *Economica*, NS Bd. 28, 1961, S. 310-313.

gilt, den technischen Aufwand der Darstellung möglichst klein zu halten. Tatsächlich gibt es kaum ein anderes Beispiel, bei dem eine derartige Anzahl von Variablen noch mit den Mitteln der zweidimensionalen graphischen Darstellungsform in einem Schema vereinbar ist.¹⁾

Das Boxdiagramm wird gewonnen, indem man zwei Isoquantenschemata so gegenüberstellt, daß sie in ihren Eckpunkten gegenüberstehen und mit ihren Achsen ein Rechteck bilden, das die beiden Isoquantenschemata einschließt. In dem normal gelegenen Koordinatensystem mit dem Ursprung O_1 , das

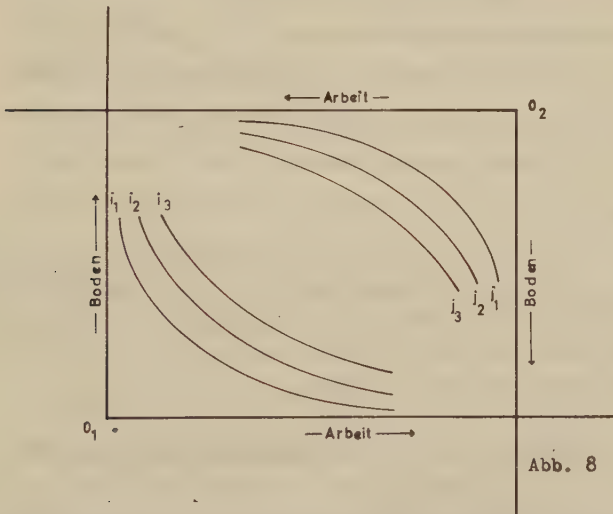


Abb. 8

auf der Abszisse den Arbeitseinsatz und auf der Ordinate den Bodeneinsatz mißt, sind die Isoquanten i_1, i_2, i_3 usw. für die Produktion des Gutes 1 eingezeichnet. Die Isoquanten j_1, j_2, j_3 usw. des Gutes 2 sind in dem um 180° gedrehten Koordinatensystem mit dem Ursprung O_2 abgetragen. Die Werte auf den

1) Hinsichtlich der Anzahl sich bietender Kombinationen sind höchstens einige Mehrquadranten-Schemata überlegen.

Achsen des zweiten Koordinatensystems stimmen mit denen des ersten Koordinatensystems überein. Da das zweite System um 180° im Vergleich zum ersten gedreht ist, stehen zwar auf gegenüberliegenden Achsen dieselben Bezeichnungen, auf der unteren Abszisse wird der Einsatz des Faktors Arbeit für Gut 1 jedoch von O_1 aus - also von links nach rechts - gemessen, während auf der oberen Abszisse der Einsatz desselben Faktors für Gut 2 von O_2 aus - also von rechts nach links - abgelesen werden muß. Beide Messungen sind sinnvoll und ergänzen sich, denn falls viel Arbeit zur Herstellung von Gut 1 verbraucht wird, kann nur noch sehr wenig Arbeit zum Einsatz für die Herstellung von Gut 2 übrigbleiben. Da sowohl Arbeit als auch Boden in ihrem Gesamtangebot in jedem Land fest gegeben sind, lassen sich auf den Achsen jeweils die maximal zur Verfügung stehenden Mengen abtragen, in dem von den Achsen gebildeten Rechteck einmal von O_1 aus für Gut 1, zum anderen von O_2 aus für Gut 2 gemessen. Das gleiche gilt für den Produktionsfaktor Boden auf den vertikalen Achsen. Das Boxdiagramm bildet also ein Rechteck, dessen Ausmaße von den Faktorausstattungen abhängen.

2. Der Produktionspunkt bei gegebenem Faktorpreisverhältnis

Bei linear-homogenen Produktionsfunktionen genügt die Kenntnis einer Isoquante, um zu einem gegebenen Faktorpreisverhältnis die Faktoreinsatzmengen bei der Produktion der beiden Güter zu bestimmen. Um i_1 Einheiten von Gut 1 zu erzeugen, (Abb. 9) wird der Faktoreinsatz dann nach dem ökonomischen Prinzip erfolgen, wenn die Faktorpreislinie zur Tangente an die Isoquante

i_1 wird. Das gleiche gilt für alle weiteren Isoquanten i_2 , i_3 usw. Die Tangentialpunkte bilden einen vom Ursprung O_1

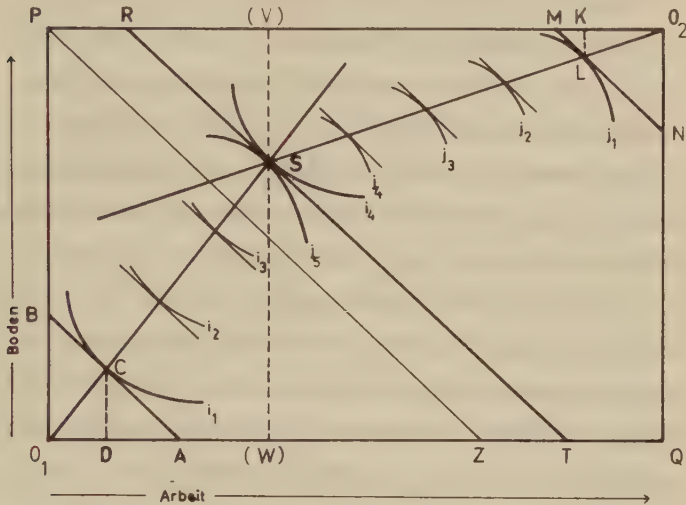


Abb. 9

ausgehenden geradlinigen Expansionspfad O_1S . Auch für Gut 2 läßt sich eine derartige Expansionslinie aus dem Ursprung O_2 ermitteln. Bei vollständiger Konkurrenz auf den Faktormärkten ist das Faktorpreisverhältnis sowohl bei der Produktion von Gut 1 als auch bei der Produktion von Gut 2 identisch. Ist ein bestimmtes Faktorpreisverhältnis gegeben, so sind die Faktorpreislinien Parallelen, gleichgültig ob sie Tangenten an die Isoquanten des Gutes 1 oder Tangenten an die Isoquanten des Gutes 2 bilden. Wenn nun Gut 1 bodenintensiver ist als Gut 2, wenn sich also die Isoquanten durch ihre Lage und ihre Krümmung so voneinander unterscheiden, daß bei dem herrschenden Faktorpreisverhältnis für die Produktion des Gutes 1 mehr Boden eingesetzt wird als für die Herstellung des Gutes 2, so

muß die Expansionslinie für das Gut 1 in bezug auf die Abszisse O_1Q des unteren, linken Koordinatensystems relativ steiler sein als die Expansionslinie für das Gut 2 in bezug auf die Abszisse O_2P des oberen, rechten Koordinatensystems. Berücksichtigt man weiter, daß sich ein Faktorpreisverhältnis einspielen muß, bei dem alle Produktionsfaktoren beschäftigt werden können, so scheiden alle Expansionslinien aus, die bei einem gegebenen Faktorausstattungsverhältnis einen Faktoreinsatz erfordern, der einen der beiden Produktionsfaktoren entweder in einem oder in beiden Produktionsbereichen unbeschäftigt lassen würde. Das Faktorpreisverhältnis würde sich automatisch so korrigieren, daß das Faktoreinsatzverhältnis sich zugunsten des beschäftigungslosen Produktionsfaktors ändert. Konkret auf das Beispiel bezogen, das in Abb. 9 gegeben ist, kommen unter der Voraussetzung von Vollbeschäftigung nur solche Faktorpreisverhältnisse vor, bei denen die Expansionslinie aus dem Ursprung O_1 ein größeres Steigungsmaß, die Expansionslinie aus dem Ursprung O_2 ein geringes Steigungsmaß besitzt als die Diagonale O_1O_2 . Trotz dieser einschränkenden Bedingung gibt es eine Reihe von Faktorpreisverhältnissen, die diesen Tatbestand erfüllen. Darüber hinaus hängt es nun nur noch vom Grad der Faktorintensitätsunterschiede der beiden Güter - also vom Verlauf der Isoquanten - ab, ob die Steigungsmaße der beiden Expansionslinien größere oder kleinere Unterschiede aufweisen.

Da Gut 1 im Vergleich zu Gut 2 bodenintensiv ist, müssen sich die beiden Expansionslinien unter den angegebenen Bedingungen oberhalb der Diagonalen schneiden. In Abb. 9 stellt

der Punkt S einen derartigen Schnittpunkt dar. Dieser Punkt ist durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet: Die Faktorpreislinie RT tangiert in S sowohl eine Isoquante des Gutes 1 als auch eine Isoquante des Gutes 2. S ist aber auch gleichzeitig der Tangentialpunkt einer Isoquante des Gutes 1 mit einer Isoquante des Gutes 2. Da jeder Tangentialpunkt einer Faktorpreislinie gleichen Steigungsmaßes mit einer beliebigen Isoquante, d.h. jeder Punkt auf den Expansionslinien beim gegebenen Faktorpreisverhältnis eine Minimalkostenkombination darstellt, und da die Expansionslinien sich in S schneiden, ist S der einzige Produktionspunkt, bei dem sowohl für Gut 1 als auch für Gut 2 eine Minimalkostenkombination existiert und alle verfügbaren Produktionsfaktoren eingesetzt sind. Um eine der Isoquante i_4 entsprechende Menge von Gut 1 zu erzeugen, werden OW Einheiten des Produktionsfaktors Arbeit und WS Einheiten des Faktors Boden eingesetzt; die restlichen Faktoren, nämlich $\varphi_W = O_2V$ Einheiten Arbeit und VS Einheiten Boden, werden benötigt, um die der Isoquante j_5 entsprechende Menge des Gutes 2 zu erzeugen. Werden aber beide Güter mit den niedrigsten Kosten erzeugt und sind gleichzeitig alle Produktionsfaktoren eingesetzt, dann ist S unter Berücksichtigung des gegebenen Faktorpreisverhältnisses der effizienteste Produktionspunkt.¹⁾

Da es nicht möglich ist, durch reine Umverteilung der Produktionsfaktoren zu einem effizienteren Produktionsergebnis zu gelangen, kann S als ein Gleichgewichtspunkt bezeichnet werden, der die optimale Kombination der Produktionsfaktoren in zwei verschiedenen Produktionsprozessen widerspiegelt und das optimale Ausstoßverhältnis in beiden Produktionszweigen

- repräsentiert durch

1) Vgl. dazu auch den induktiven Beweis bei Rose, K., Theorie der Außenwirtschaft, a.a.O., S. 201 f.

die Isoquanten i_4 und j_5 - angibt. Welche Ergebnisse lassen sich nun aus diesem Boxdiagramm ableiten? ¹⁾

1. Die Seiten des Boxdiagramms charakterisieren die Faktorausstattung; O_1Q oder O_2P ist die insgesamt verfügbare Arbeit, O_1P oder O_2Q stellt den insgesamt verfügbaren Boden dar.

2. Das Faktorpreisverhältnis entspricht der Steigung der Geraden AB oder MN oder RT. Der Preis für die Bodennutzung verhält sich also zum Lohn wie O_1A zu O_1B oder O_2M zu O_2N .

3. Das Faktoreinsatzverhältnis in der Weizenproduktion beträgt SW Einheiten Boden zu O_1W Einheiten Arbeit, in der Textilindustrie SV Einheiten Boden zu O_2V Einheiten Arbeit. Im Gleichgewichtspunkt S sind damit auch die absoluten Einsatzmengen gegeben.

4. Auch die in S produzierten Gütermengen lassen sich angeben. Je weiter ein Punkt auf einer Expansionslinie vom Ursprung entfernt liegt, desto höherwertiger ist die Isoquante, die zu ihm gehört. Bei linear-homogenen Produktionsfunktionen nimmt die durch die Isoquanten repräsentierte Ausbringungsmenge proportional mit der Entfernung der Isoquanten vom Ursprung zu. Die durch die einzelnen Isoquanten bezeichnete Gütermenge nimmt beispielsweise um konstante Einheiten zu, wenn sich die Isoquanten in gleichmäßigen Abständen vom Ursprung entfernen. Repräsentiert die durch C gehende Weizenisoquante gerade eine Mengeneinheit Weizen, dann wird durch die durch S gehende Weizenisoquante i_4 eine um das Verhältnis O_1S zu O_1C größere Menge von Weizen (im geometrischen Beispiel der Abb. 9 viermal größere Menge) angegeben. In der Textil-

1) Das Vorbild der Ableitungen ist eine graphische Lösung von Coxeter, A. S. A Geometrical Notebook, Part B, p. 10.

produktion repräsentiert die durch S gehende Textilisoquante j_5 in entsprechender Weise eine um das Verhältnis O_2S zu O_2L größere Menge an Textilien als die Menge, die der Einheitsisoquante j_1 (in diesem Fall eine fünfmal größere Menge) entspricht. Nun verhält sich aber $\frac{O_1S}{O_1C} = \frac{O_1W}{O_1D} = \frac{SW}{CD}$ und $\frac{O_2S}{O_2L} = \frac{O_2V}{O_2K} = \frac{SV}{LK}$ ¹⁾, die ausgebrachte Gütermenge steht also in einem direkt proportionalen Verhältnis zur Menge der eingesetzten Faktoren. Damit besteht die Möglichkeit, die Mengeneinheiten der produzierten Güter durch entsprechende Relationen auf den Achsen des Boxdiagramms zu bestimmen, obwohl diese selbst nur Faktoreinheiten als Maßstab enthalten. Da bei linear-homogenen Produktionsfunktionen ein mit wachsender Ausbringung unverändert proportionales Verhältnis zwischen dem Einsatz der Faktoren und der realisierbaren Gütermenge besteht, ist es einleuchtend, daß der Güterausstoß im Vergleich zum Einsatz eines Faktors festgestellt werden kann.

5. Das Güterpreisverhältnis im effizienten Produktionspunkt S läßt sich ebenfalls geometrisch bestimmen, da die Kosten (Einsatzmengen mal Preise der Produktionsfaktoren) bekannt sind. Um eine Einheit Weizen zu produzieren, werden O_1D Einheiten Arbeit und DC Einheiten Boden benötigt. Um einen einheitlichen Nenner zu gewinnen, wird der Preis für Bodennutzung in Lohnkosten umgerechnet. DC Kosten für Bodennutzung entsprechen DA Lohnkosten;²⁾ die Gesamtkosten einer Einheit Weizen, und bei vollständiger Konkurrenz damit auch der Preis, entsprechen der Einsatzmenge O_1A vom Produktionsfaktor Arbeit. Der Preis für eine Einheit Textilien ist O_2M . Demnach ist das Preisverhältnis O_1A zu O_2M . Ausgedrückt in Bodeneinheiten ist es O_1B zu O_2N . Es ist gleich-

1) CD (LK) ist das Lot von C (L) auf die Abszisse.

2) DC Einheiten Boden entsprechen bei dem herrschenden Faktorpreisverhältnis $O_1B:O_1A$ wertmäßig DA Einheit Arbeit, denn $DA:O_1A = DC:O_1B$.

gültig, welche Bezugsgrundlage man wählt, da $\frac{O_1^B}{O_2^N} = \frac{O_1^A}{O_2^M}$.

Demnach gilt folgendes Preisverhältnis

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{O_1^B}{O_2^N} = \frac{O_1^A}{O_2^M}$$

6. Nachdem die produzierte Gütermenge und das Güterpreisverhältnis bekannt sind, lassen sich auch die Höhe des Volkseinkommens und die Verteilung des Volkseinkommens auf die beiden Faktoren errechnen. Mit Hilfe des Güterpreisverhältnisses $\frac{O_1^A}{O_2^M}$ kann man das Volkseinkommen in Werten des Gutes 1 ausdrücken. $\frac{O_2^S}{O_2^L}$ Einheiten des Gutes 2 entsprechen wertmäßig dem Betrag von $\frac{O_2^S}{O_2^L} \cdot \frac{O_2^M}{O_1^A}$ Einheiten des Gutes 1. Um das Volkseinkommen auf den Achsen des Diagramms ablesen zu können, wird die oben abgeleitete Relation zwischen den produzierten Gütereinheiten und den zur Produktion erforderlichen Faktoreinheiten benutzt, die es erlaubt, die Produktionsmenge durch die Menge der eingesetzten Faktoren zu messen. Man bildet zunächst die folgenden Verhältnisse:

$$\frac{O_1^S}{O_1^G} = \frac{O_1^T}{O_1^A} \quad \text{und} \quad \frac{O_2^S}{O_2^L} = \frac{O_2^R}{O_2^M}$$

Nun läßt sich schrittweise analysieren:

Das Volkseinkommen Y ist die Menge der produzierten Güter.

Also ist

$$Y = \frac{O_1^S}{O_1^G} + \frac{O_2^S}{O_2^L}$$

$\frac{O_2^S}{O_2^L}$ des Gutes 2 entspricht, in Preisen bewertet und dadurch in Einheiten des Gutes 1 umgerechnet, $\frac{O_2^S}{O_2^L} \cdot \frac{O_2^M}{O_1^A}$. In Arbeitseinheiten ausgedrückt ist $\frac{O_1^S}{O_1^G} = \frac{O_1^T}{O_1^A}$. Gleichzeitig ist $\frac{O_2^S}{O_2^L} \cdot \frac{O_2^M}{O_1^A}$, bezogen auf Arbeitseinheiten, gleich $\frac{O_2^R}{O_2^M} \cdot \frac{O_2^M}{O_1^A} = \frac{O_2^R}{O_1^A}$. Das Volkseinkommen beträgt in diesem Fall

$$\text{also } Y = \frac{O_1^T}{O_1^A} + \frac{O_2^R}{O_1^A} = \frac{O_1^T + O_2^R}{O_1^A} .$$

Bezogen auf den Faktor Boden kann man analog schreiben

$$Y = \frac{O_1^T + O_2^R}{O_1^B} .$$

Auch wie sich das gesamte Volkseinkommen auf die beiden Produktionsfaktoren verteilt, kann man angeben. Beim gegebenen Faktorpreisverhältnis (vgl. z.B. PZ) sind O_1^P Anteile Boden O_1^Z Anteilen Arbeit gleichwertig. Bezogen auf den Faktor Arbeit betragen die Gesamtkosten der Produktion (und damit das Gesamteinkommen) ausgedrückt in Einheiten des Faktors Arbeit in diesem Land $O_1^Q + O_1^Z$. Der Anteil des Faktors Arbeit am Volkseinkommen ist

$$Y_A = Y \cdot \frac{O_1^Q}{O_1^Q + O_1^Z} .$$

Der Anteil des Faktors Boden ist entsprechend

$$Y_B = Y \cdot \frac{O_1^Z}{O_1^Q + O_1^Z} . \quad 1)$$

3. Die Kontraktkurve

Bisher wurde stets ein gegebenes, sich nicht veränderndes Faktorpreisverhältnis vorausgesetzt. Wenn untersucht werden soll, wie sich die Faktorpreise unter dem Einfluß des internationalen Handels ändern, ist diese Annahme unhaltbar. Bei Aufnahme des internationalen Handels wird sich vielmehr über die Bewegung der Güterpreise eine Änderung der Faktornachfrage bemerkbar machen, die auf das Faktorpreisverhältnis Einfluß

1) $Y_A + Y_B = Y$, da $\frac{O_1^Q}{O_1^Q + O_1^Z} + \frac{O_1^Z}{O_1^Q + O_1^Z} = 1$; das Volkseinkommen ist restlos auf beide Faktoren aufgeteilt.

hat. Ein neuer Produktionspunkt wird sich ergeben. Wenn auch dieser wieder ein Punkt optimaler Effizienz sein soll, dann muß er wie S in Abb. 9 ein Tangentialpunkt einer Weizenisoquante und einer Textilisoquante sein. Wird beispielsweise die Produktion des bodenintensiven Gutes Weizen bei Aufnahme von Außenhandel eingeschränkt, weil die Produktion von Weizen im anderen Land komparative Kostenvorteile genießt, und werden entsprechend mehr Textilien produziert, dann wird der effiziente Produktionspunkt dort liegen, wo sich eine höherwertige Textilisoquante und eine entsprechend niedrigerwertige Weizenisoquante tangieren. Insgesamt können sovieler Tangentialpunkte entstehen, wie Produktionsmengenverhältnisse von Weizen und Textilien existieren, bei denen die Minimalkostenkombination in beiden Produktionsbereichen erreicht ist. Da zwei Expansionslinien sich nur in einem Punkt schneiden, gehört zu jedem dieser Tangentialpunkte ein anderes Paar von Expansionslinien, folglich gehört auch zu jedem dieser Tangentialpunkte ein anderes Faktorpreisverhältnis. Der geometrische Ort aller Tangentialpunkte, also aller effizienten Produktionspunkte, wird als Kontraktkurve bezeichnet. Den Voraussetzungen gemäß dürfen von allen denkbaren Faktorkombinationen, die innerhalb eines Boxdiagramms ausgewählt werden könnten, nur solche Kombinationen realisiert werden, die auf der Kontraktkurve liegen. Wird ein anderer Punkt herausgegriffen, dann könnte die Versorgung mit Gütern in diesem Land auch ohne Außenhandel verbessert werden, wenn eine reine Umverteilung der Produktionsfaktoren vorgenommen wird. In der Abb. 10 ist eine Kontraktkurve eingezeichnet, die nach den Voraussetzungen des oben diskutierten Falls ermittelt wurde. Da sie oberhalb einer

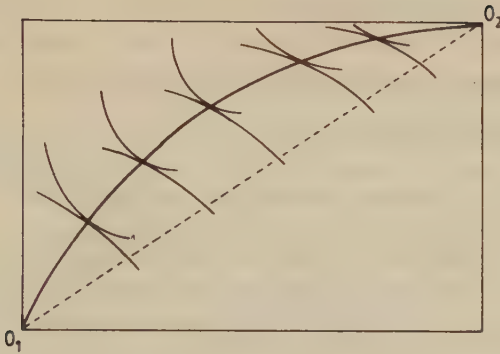


Abb. 10

Diagonalen O_1O_2 verläuft, ist das Gut 1 (mit den Isoquanten aus dem Ursprung O_1) in jedem Fall bodenintensiver als Gut 2, gleichgültig ob wenig oder viel von diesem Gut produziert wird. Nur für die Eckpunkte O_1 und O_2 trifft das nicht zu. Da hier jedoch entweder keine Einheit von Gut 1 (in O_1) oder nur noch Gut 1 (in O_2) hergestellt wird, ist die Unterscheidung zwischen arbeitsintensiven und bodenintensiven Gütern sinnlos geworden, denn das Land spezialisiert sich ^{voll-}ständig auf ein Gut.

IV. Der Beweis des Faktorpreisausgleichs

1. Der indirekte Beweis mit Hilfe des Theorems der korrespondierenden Punkte

Die Untersuchung der Produktionsbedingungen und des Verhältnisses von Güterpreisen und Faktorpreisen war bisher nur auf ein Land - dargestellt durch ein Boxdiagramm - konzentriert. Um zu zeigen, wie die Handelsbeziehungen zwischen zwei Ländern die Faktorpreisverhältnisse beeinflussen, muß nun das zweite Land berücksichtigt werden. Das Boxdiagramm des zweiten Landes hat jedoch eine andere Form, da in diesem Land der Bodenanteil im Vergleich zur Arbeit überwiegt. Zeichnet man beide Boxdiagramme so übereinander, daß sie einen gemeinsamen Ursprung (O_1) haben, dann sind die (nicht eingezeichneten) Isoquanten des Gutes 1 (die Weizenisoquanten) für beide Länder deckungsgleich (Abb. 11). Da voraussetzungsgemäß in beiden Ländern Gut 1 relativ bodenintensiv ist, liegen beide Kontraktkurven

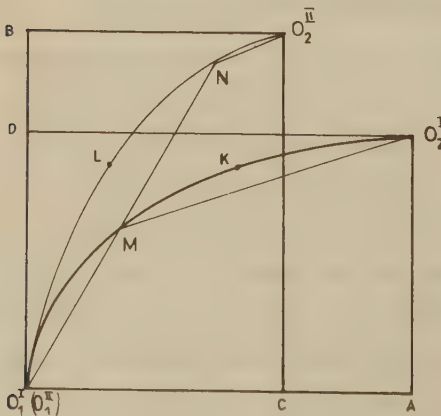


Abb. 11

oberhalb der Diagonalen. Obwohl auch die Isoquantensysteme des Gutes 2 (die Textilisoquanten) in beiden Ländern übereinstimmen, sind die Kontraktkurven nicht identisch, da die Isoquanten des Gutes 2 von den zwei verschiedenen Ursprüngen O_2^I des Landes I und O_2^{II} des Landes II ausgehen.

Die Boxdiagramme für das Land I und das Land II lassen sich auch so anordnen, daß ihr gemeinsamer Ursprung in O_2 , dem Ausgangspunkt der Textilisoquanten, zu liegen kommt. In diesem Fall, der in Abb. 12 dargestellt ist, sind nicht die Weizenisoquanten, sondern die Textilisoquanten in beiden Ländern deckungsgleich. Die Weizenisoquanten des Landes I gehen von dem Ursprung O_1^I , die des Landes II vom Ursprung O_1^{II} aus.

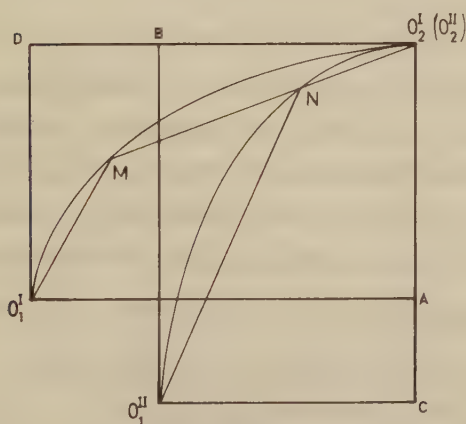


Abb. 12

Für den Beweis des Theorems vom Ausgleich der Faktorpreise werden nun die bekannten Eigenschaften der Expansionslinien und der Kontraktkurve benutzt. Dabei wird bei allen Lösungen,

welche die von Lancaster ¹⁾ zum erstenmal angewandte graphische Technik benutzen ²⁾, die Form des indirekten Beweises gewählt. Zum Ausgangspunkt wird eine Situation gewählt, in der die Faktorpreisverhältnisse ausgeglichen sind. Alsdann wird das Verhältnis der Güterpreise untersucht und der Ausgleich der Güterpreise bewiesen. Durch einen Umkehrschluß wird dann der Beweis vervollständigt. Diese ohne Zweifel zulässige Form des Beweises hat besonders Rose betont: "Wir sehen, daß bei gleichem Faktorpreisverhältnis in beiden Ländern auch das Güterpreisverhältnis übereinstimmen muß. Natürlich läßt sich auch der Umkehrschluß ziehen: Wenn sich nach Eröffnung des Außenhandels ein für beide Länder gleiches Preisverhältnis einstellt, ... so muß das Verhältnis der Faktorpreise im In- und Ausland ebenfalls gleich sein". ³⁾

Um den Faktorpreisausgleich zu beweisen, werden also zunächst die Produktionspunkte in den beiden Boxdiagrammen ausgewählt, bei denen die Faktorpreisverhältnisse übereinstimmen. Angenommen K und L in Abb. 11 seien die Autarkie-Produktionspunkte, dann wird unterstellt, daß die entsprechenden Produktionspunkte M und N das Gleichgewichtsverhältnis nach Aufnahme von Handels-

- 1) Lancaster, K., The Heckscher-Ohlin Trade Model: A Geometric Treatment, a.a.O., S. 24-28. Allerdings stützt sich Lancaster wiederum auf eine Darstellung von Rybczynski, der mit Hilfe von Kontraktkurven und Expansionslinien gezeigt hatte, welche Bedeutung einer Angebotserweiterung im Boxdiagramm zukommt. Vgl. Rybczynski, T.M., Factor Endowment and Relative Commodity Prices, *Economica*, N.S. Bd. 22, 1955, S. 336-341.
- 2) In erster Linie ist hier das Buch von Mookerjee, S., zu nennen: Factor Endowments and International Trade. A Statement and Appraisal of the Heckscher-Ohlin Theory, Bombay, Calcutta, New Delhi, Madras 1958.
- 3) Rose, R., Theorie der Außenwirtschaft, Berlin und Frankfurt 1964, S. 218.

beziehungen darstellen. Daß in diesen Punkten die Faktorpreisverhältnisse in beiden Ländern übereinstimmen, läßt sich durch folgende Überlegungen beweisen:

1. M und N liegen auf einer gemeinsamen Expansionslinie für das Gut 1 aus dem Ursprung O_1 und auf parallelen Expansionslinien für das Gut 2 aus dem Ursprung O_2^I und O_2^{II} ; - oder, wenn man Abb. 12 zugrundelegt, auf einer gemeinsamen Expansionslinie aus dem Ursprung O_2 und auf parallelen Expansionslinien aus dem Ursprung O_1^I und O_1^{II} . Für alle Punkte auf einer Expansionslinie ist die Grenzrate der Substitution der Faktoreinsätze gleich. Konstant ist außerdem das Preisverhältnis der eingesetzten Produktionsfaktoren. Dieses entspricht wiederum dem Verhältnis der Grenzproduktivitäten der Faktoren.

2. M und N sind Produktionspunkte auf den Kontraktkurven. Da alle Punkte auf der Kontraktkurve Tangentialpunkte von Weizen- und Textilisoquanten darstellen, stimmt das Verhältnis der Grenzproduktivitäten der beiden Faktoren in der Weizenproduktion mit dem entsprechenden Verhältnis in der Textilproduktion sowohl in Land I als auch in Land II überein.

3. Nun gilt es zu prüfen, ob die Grenzproduktivitätsverhältnisse nicht nur in beiden Produktionsbereichen, sondern auch in beiden Ländern übereinstimmen. In Abb. 11 liegen die Produktionspunkte M und N auf einem gemeinsamen Expansionspfad aus dem Ursprung O_1 ; folglich stimmen die Grenzproduktivitätsverhältnisse in der Weizenproduktion des Landes I und des Landes II überein. Auch die Faktoreinsatzverhältnisse und die

Faktorpreisverhältnisse sind demnach in beiden Ländern in der Weizenproduktion identisch. Da M gleichzeitig auf der Kontraktkurve des Landes I liegt und somit das Grenzproduktivitätsverhältnis in der Weizenproduktion in Land I dem Grenzproduktivitätsverhältnis in der Textilproduktion entspricht, ist auch das Grenzproduktivitätsverhältnis in der Textilproduktion des Landes I gleich dem entsprechenden Verhältnis in der Weizenproduktion des Landes II. Zu jedem Punkt auf der Kontraktkurve gibt es aber nur ein Faktorpreisverhältnis; es entspricht dem zugehörigen Grenzproduktivitätsverhältnis. Deshalb sind auch die Faktorpreisverhältnisse in der Weizen- und in der Textilindustrie des Landes I und in der Weizenindustrie des Landes II identisch. Im Produktionspunkt N auf der Kontraktkurve des Landes II entsprechen sich andererseits die Grenzproduktivitätsverhältnisse in der Textil- und in der Weizenindustrie. Identisch sind aber wiederum die Grenzproduktivitätsverhältnisse in der Weizenproduktion in Land II und in Land I; also stimmen auch die Faktorpreisverhältnisse der Weizen- und der Textilindustrie in Land II mit denen in der Weizenindustrie in Land I überein. So läßt sich mit Hilfe der Kontraktkurven und der Expansionslinie O_1MN in Abb. 11 nachweisen, daß die Faktorpreisverhältnisse in beiden Ländern und in beiden Produktionsbereichen übereinstimmen. Noch eindeutiger werden die Beziehungen, die zwischen den beiden Produktionspunkten hergehen, wenn als Parallelfall die in Abb. 12 dargestellte - auf völlig identischen Voraussetzungen wie in Abb. 11 beruhende - Zuordnung der Boxdiagramme betrachtet wird. Unverändert bleibt, daß sowohl in Land I als auch in Land II die Grenzproduktivitätsverhältnisse in den Produktionspunkten

M und N auf den Kontraktkurven in der Textilproduktion und in der Weizenproduktion übereinstimmen. Um nachzuweisen, daß die Grenzproduktivitätsverhältnisse auch in den beiden Ländern übereinstimmen, wird in diesem Fall die Expansionslinie O_2 aus dem Ursprung der Textilisiquanten benutzt. Da M und N auf dieser Expansionslinie liegen, läßt sich diesmal zunächst schließen, daß die Grenzproduktivitätsverhältnisse in der Textilindustrie des Landes I und des Landes II identisch sind. Der Nachweis, daß sich alle vier Faktorpreisverhältnisse entsprechen, läßt sich dann, wie oben beschrieben wurde, ergänzen.

4. Es steht also fest, daß die Faktorpreisverhältnisse international ausgeglichen sind, wenn nach Aufnahme von Außenhandelsbeziehungen Produktionspunkte wie M und N realisiert werden, die auf den einzelnen Kontraktkurven der Länder liegen und die gleichzeitig zu einer gemeinsamen Expansionslinie aus einem gemeinsamen Ursprung der Boxdiagramme gehören. Produktionspunkte, die durch diese Bedingungen gekennzeichnet sind, werden nach Lancaster als korrespondierende Punkte bezeichnet.

Nun sind zwar die Faktorpreisverhältnisse bei korrespondierenden Punkten wie M und N ausgeglichen, damit ist aber noch nicht bewiesen, daß es gerade diese beiden Produktionspunkte sind, die die optimale Produktionsaufteilung nach Aufnahme des internationalen Handels in beiden Ländern wiedergeben. Der Beweis des Faktorpreisausgleichstheorems kann erst dann als vollständig gelten, wenn nachgewiesen worden ist, daß

die korrespondierenden Punkte auch die vorteilhaftesten Produktionspunkte in den beiden Ländern darstellen. Es ist bekannt, daß das Aussenhandelsgleichgewicht erreicht ist, wenn sich die Güterpreisverhältnisse in beiden Ländern entsprechen. Wenn also das Güterpreisverhältnis im Produktionspunkt M des Landes I mit dem Güterpreisverhältnis im Produktionspunkt N des Landes II übereinstimmt, dann werden die Produktionspunkte M und N tatsächlich nach Aufnahme von Außenhandel verwirklicht und die Faktorpreisverhältnisse ausgeglichen. Folgende Überlegungen beweisen, daß die Güterpreisverhältnisse in korrespondierenden Punkten international ausgeglichen sind:

1. Nach dem Grenzproduktivitätstheorem wird ein Produktionsfaktor ganz allgemein mit dem Preis des partiellen Grenzproduktes entlohnt. Bei vollständiger Konkurrenz auf den Faktor- und Gütermärkten gilt die speziellere Beziehung, daß der Faktorpreis gleich dem Grenzwertprodukt, d.h. dem Güterpreis multipliziert mit der physischen Grenzproduktivität, entspricht. So ist beispielsweise der Lohn eines Arbeiters in der Textilindustrie des Landes I gleich dem Preis für Textilien in Land I multipliziert mit der Grenzproduktivität der Arbeit in der Textilindustrie. Wenn keine Qualitätsunterschiede zwischen der eingesetzten Arbeit in der Textilindustrie und in der Weizenproduktion bestehen und wenn auf den Faktormärkten vollständige Konkurrenz herrscht, verdient ein Arbeiter in der Textilindustrie ebensoviel wie in der Weizenindustrie. Hier entspricht der Lohn des Arbeiters dem Preis für Weizen multipliziert mit der Grenzproduktivität der Arbeit in der Weizenproduktion.

2. Sind aber die Löhne in der Textil- und der Weizenindustrie gleich, dann ist auch die Grenzproduktivität der Arbeit in der Textilindustrie multipliziert mit dem Preis für Textilien gleich der Grenzproduktivität der Arbeit in der Weizenindustrie multipliziert mit dem Preis für Weizen; oder anders ausgedrückt: Das Verhältnis der Güterpreise ist gleich dem reziproken Verhältnis der Grenzproduktivitäten.

3. Was für das Land I gilt, gilt auch für Land II; es herrscht dieselbe Beziehung zwischen dem Verhältnis der Güterpreise und dem Verhältnis der Grenzproduktivitäten.

4. Wenn die Grenzproduktivitätsverhältnisse in korrespondierenden Punkten wie M und N in beiden Ländern übereinstimmen, dann sind auch die Güterpreisverhältnisse identisch. Tatsächlich läßt sich mit Hilfe des Eulerschen Lehrsatzes beweisen, daß die partielle Grenzproduktivität eines Faktors entlang einer Expansionslinie konstant ist. Bei linear-homogenen Produktionsfunktionen wächst die erzeugte Gütermenge in proportionalem Verhältnis zur Menge der eingesetzten Faktoren. Entlang einer Expansionslinie ändert sich dabei das Einsatzverhältnis der Produktionsfaktoren nicht; die relative Einsatzmenge eines Faktors bleibt also konstant. Weil aber die partielle Grenzproduktivität eines Faktors nicht von der absoluten, sondern von der relativen Einsatzmenge abhängt, ist diese in allen Produktionspunkten auf einer Expansionslinie konstant. Da die Produktionspunkte M und N der Abb. 11 auf einer Expansionslinie durch die Weizenisoquanten liegen, ist die Grenzproduktivität der Arbeit in der Weizenindustrie in Land I und in Land II identisch. Die Grenzproduktivität der Arbeit in der

Textilindustrie ist ebenfalls in beiden Ländern identisch, da die Expansionslinien aus dem Ursprung der Textilisoquanten das gleiche Steigungsmaß besitzen. Die Anordnung der Boxdiagramme gemäß Abb. 12 zeigt unmittelbar, daß unter den gleichen Voraussetzungen wie in Abb. 11 M und N auf einer gemeinsamen Expansionslinie durch die Textilisoquanten liegen können.

Da die Grenzproduktivitäten der Arbeit in der Textilindustrie und in der Weizenindustrie in beiden Ländern übereinstimmen, ist auch das Verhältnis der Grenzproduktivitäten in beiden Ländern identisch - folglich stimmt das Güterpreisverhältnis im Produktionspunkt M des Landes I mit dem des Landes II im Produktionspunkt N überein.

Die zunächst als Hypothese aufgestellte Behauptung, daß in den Produktionspunkten M und N produziert wird, ist somit gerechtfertigt, und der Beweis des Faktorpreisausgleichstheorems ist abgeschlossen.

Es ist nicht schwer zu beweisen, daß unter den angegebenen Bedingungen nicht nur die Faktorpreisverhältnisse, sondern auch die absolute Höhe der Einkommen der beiden Produktionsfaktoren in beiden Ländern übereinstimmt. Die physische Grenzproduktivität des Produktionsfaktors Arbeit bei der Erzeugung eines Gutes ist in beiden Ländern identisch; unter vollständiger Konkurrenz entspricht aber die physische Grenzproduktivität der Arbeit dem Reallohn, also ist auch der Reallohn in beiden Ländern identisch. Der Nachweis läßt sich natürlich auch in entsprechender Weise für die Realentgelte des Produktionsfaktors Boden führen.

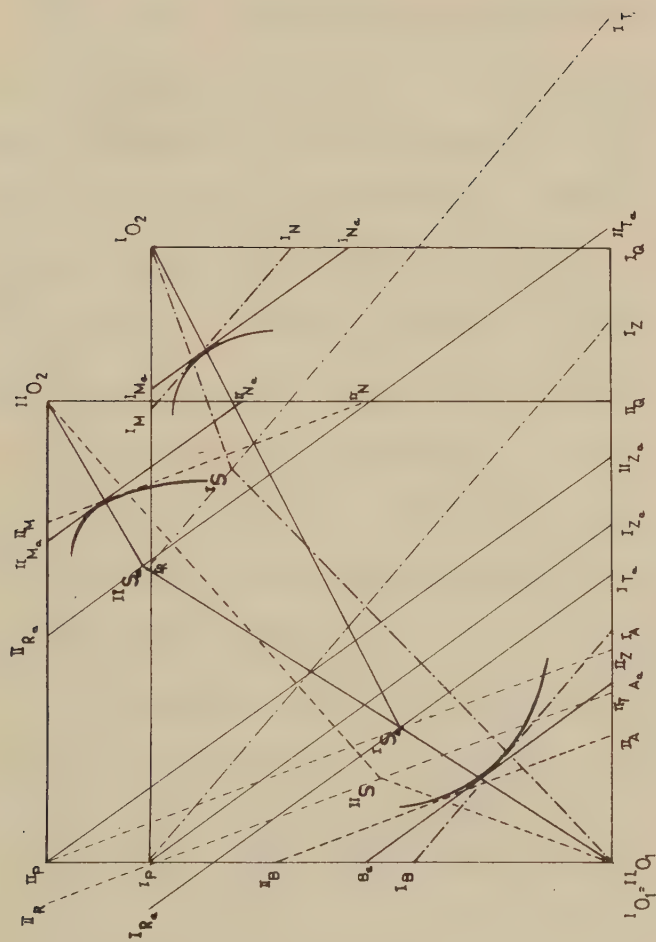
Wenn zwei Länder ihre Produktion nach Aufnahme von Außenhandel in korrespondierenden Punkten wie M und N durchführen, dann werden die Faktorpreise relativ und absolut ausgeglichen, sobald sich die Güterpreisverhältnisse zwischen beiden Ländern entsprechen. Gemäß der Heckscher-Ohlinschen Theorie exportiert das relativ arbeitsreiche Land relativ arbeitsintensive Güter, das relativ bodenreiche Land relativ bodenintensive Güter. Von Autarkiepunkten wie K und L in Abb. 11 ausgehend, ändert sich das Einsatzverhältnis der Produktionsfaktoren in allen vier Industriezweigen mit zunehmendem Umfang des Außenhandels. Ob die Produktionspunkte M und N im Außenhandelsgleichgewicht bei ausgeglichenem Güterpreisverhältnis verwirklicht werden, hängt von den Nachfragebedingungen in beiden Ländern ab. Die Nachfragebedingungen sind jedoch solange ohne Einfluß auf den Ausgleich der Faktorpreise, als bei ausgeglichenen Güterpreisverhältnissen korrespondierende Punkte auf den Kontraktkurven entstehen. Es leuchtet daher unmittelbar ein, daß die Faktorpreise dann nicht ausgeglichen werden, wenn die Nachfrage nach den relativ bodenintensiven Gütern im relativ arbeitsreichen Land I stärker ist als die Nachfrage nach den relativ arbeitsintensiven Gütern. In Land II (Abb. 11) wandert dann zwar der Produktionspunkt L in Richtung auf den Textilursprung O_2^{II} , in Land I aber wandert der Produktionspunkt K nicht in Richtung auf den Weizenursprung O_1^I , sondern ebenfalls in Richtung auf den Textilursprung O_1^{II} , sodaß keine korrespondierenden Punkte entstehen können. Es läßt sich gleichfalls zeigen, daß bei vollständiger Spezialisierung keine korrespondierenden Punkte existieren, und der Ausgleich der Faktorpreise ausgeschlossen ist. Die Bedingungen werden später (Kap. 3, Abschn. 1) mit Hilfe des Theorems der korrespondierenden Punkte genauer geprüft.

2. Ein geometrisches Beispiel für den direkten Beweis des Faktorpreisausgleichs

Die in den Boxdiagrammen der Abb. 9 - 11 dargestellten Abhängigkeiten zwischen Güterpreisen und Faktorpreisen einerseits und Faktoreinsatz und Güterausstoß andererseits machen es möglich, auch einen direkten Beweis des Theorems vom Faktorpreisausgleich durchzuführen. Zunächst wird gezeigt, welches die Bedingungen für den Ausgleich der Güterpreisverhältnisse sind. Im Anschluß daran wird nachgewiesen, daß auch die Faktorpreisverhältnisse übereinstimmen. Die Möglichkeit, das Volkseinkommen auf sehr einfache geometrische Weise abzuleiten, liefert schließlich ein instruktives - wenn auch unter sehr vereinfachenden Bedingungen entstandenes - Beispiel, den absoluten Ausgleich der Faktoreinkommen unter Freihandel darzustellen. In der Abb. 13 sind wiederum zwei Boxdiagramme so übereinandergelegt, daß sie einen gemeinsamen Ursprung (I_{O_1} des Landes I und II_{O_1} des Landes II) haben, von dem die für beide Länder gemeinsamen und deckungsgleichen Isoquanten des Gutes 1 ausgehen.¹⁾ Land I ist mit der Arbeitsausstattung $I_{O_1} I_Q$ relativ besser mit Arbeitskräften versorgt als Land II, dessen Arbeitskräftepotential durch die Strecke $II_{O_1} II_Q$ wiedergegeben ist. Mit den Bodenanteilen verhält es sich umgekehrt. Hier ist Land II mit dem Potential von $II_{O_1} II_P$ Einheiten Boden dem Land I mit $I_{O_1} I_P$ Einheiten Boden überlegen. Es werden wiederum Isoquantenpaare unterstellt, die die Produktion des Gutes 1 als eindeutig bodenintensiv und die des Gutes 2 als arbeitsintensiv ausweisen. Wenn, wie unterstellt wird, für

1) Die Symbole der Diagramme stimmen mit denen von Abb. 9 überein; sie unterscheiden sich durch den Index I für Land I und den Index II für Land II.

Abb. 13



beide Länder die Produktionstechnik identisch ist, Gut 1 unter Benutzung eines relativ höheren Bodeneinsatzes hergestellt wird als Gut 2 und in Land II der Bodenanteil größer ist als in Land I, dann muß im Autarkiezustand das Preisverhältnis von Gut 1 zu Gut 2 in Land I größer sein als in Land II, sofern die Nachfragebedingungen das ursprüngliche Austauschungsverhältnis nicht überkompensieren. Auch das Faktorpreisverhältnis wird in beiden Ländern unter Autarkie verschieden sein. Das Preisverhältnis von Boden zu Arbeit ist in Land I größer als in Land II, da in Land I Boden relativ knapp, also teuer im Vergleich zu Land II ist, während bei dem Faktor Arbeit das Umgekehrte gilt. Als Ausgangszustand ist in den Boxdiagrammen der Zeichnung 13 eine derartige Situation unterstellt. Die Preisverhältnisse lassen sich geometrisch leicht darstellen. Das Preisverhältnis von Boden zu Arbeit gegeben durch das Steigungsmaß der Tangenten $I_A^{I_B}$ und $II_A^{II_B}$ an die Einheitsisoquante des Gutes 1 oder an beliebige andere Isoquanten, beträgt in Land I $I_{O_1}^{I_A} : I_{O_1}^{I_B}$ oder in Zahlen gemessen $4,5 / 3,8 = 1,18$ und ist damit größer als das Preisverhältnis $II_{O_1}^{II_A} : II_{O_1}^{II_B} = 2,5 / 6,6 = 0,38$ von Land II.¹⁾ Das Preisverhältnis von Gut 1 zu Gut 2 P_1/P_2 beträgt, gemessen in Arbeitseinheiten, in Land I $I_{O_1}^{I_A} : I_{O_2}^{I_M} = 4,5/3,2 = 1,40$. Es ist größer als P_1/P_2 in Land II, da $II_{O_1}^{II_A} : II_{O_2}^{II_M} = 2,5/2,4 = 1,04$.

1) In Abb. 13 sind zur besseren Übersicht alle Faktorpreislinien für das Land I bei Autarkie strichpunktliert, für Land II gestrichelt eingezeichnet. Die Faktorpreislinien im Gleichgewicht bei Außenhandel sind mit ausgezogenen Linien charakterisiert. Sie gelten für beide Länder.

Unter idealen Voraussetzungen verwirklicht Land I bei gegebenem Faktorpreisverhältnis im Autarkiezustand den effizienten Produktionspunkt I^I_S , weil $I^I_{R^I T}$ eine Parallele zu $I^I_{B^I A}$ und $I^I_{M^I N}$ ist; Land II entsprechend den Punkt II^I_S , weil $II^I_{R^I T}$ parallel zu $II^I_{B^I A}$ und $II^I_{M^I N}$ verläuft. Da die Faktorpreistangenten an die gemeinsamen Isoquanten ein unterschiedliches Steigungsmaß aufweisen, haben auch die Expansionspfade aus dem Ursprung verschiedene Steigungsmaße. Die Form der Isoquanten und das Steigungsmaß der Faktorpreislinien sind in der Zeichnung 13 so gewählt, daß die internationalen Güterströme nach Aufnahme von Außenhandel möglichst groß sind, damit sich die Abweichungen im Vergleich zum Autarkiezustand in leicht meßbaren Dimensionen bewegen. Obwohl Land I besser mit Arbeitskräften ausgestattet ist als Land II, produziert es im Autarkiezustand eine relativ große Anzahl bodenintensiver Güter, die Land II aufgrund seiner natürlichen Gegebenheiten billiger herstellen könnte; in Land II dagegen deutet das vorgegebene Faktorpreisverhältnis an, daß die Nachfrage nach arbeitsintensiven Gütern höher ist als die nach bodenintensiven Gütern. Die Aufnahme von Außenhandel muß demnach in beiden Ländern zu starken Produktionsumstellungen führen.

Solange Handelshemmnisse und Transportkosten außer Betracht bleiben, ist das erste Ergebnis des Außenhandels, daß sich die Güterpreisverhältnisse angleichen. Wie aus Zeichnung 13 ersichtlich, kann diese Bedingung nur dann erfüllt sein, wenn sich $I_{O_1}^I A$ und $II_{O_1}^{II} A$ einerseits und $I_{O_2}^I M$ und $II_{O_2}^{II} M$ andererseits angleichen. Daß dieser Anpassungsprozeß zwangsläufig auch die Steigungsmaße der beiden Faktorpreislinien

einander annähert, ist aus der Zeichnung ebenso zu ersehen. Bei vollem Güterpreisausgleich sind schließlich auch die relativen Faktorpreise in beiden Ländern identisch¹⁾, da bei linear-homogenen Produktionsfunktionen für jedes Güterpreisverhältnis nur ein einziges Faktorpreisverhältnis möglich ist, solange in keinem Land eine vollständige Spezialisierung auf die Produktion eines Gutes vorgenommen werden muß. Das gemeinsame Güterpreisverhältnis nach Aufnahme von Außenhandel soll in diesem Fall $P_1/P_2 = I_{O_1A_a} : I_{O_2I_{M_a}} = II_{O_1A_a} : II_{O_2II_{M_a}} = 3,5/2,8 = 1,25$ sein; es liegt zwischen den beiden Ausgangspreisverhältnissen von 1,04 in Land I und 1,40 in Land II. Der Ausgleich der relativen Faktorpreise zwischen beiden Ländern kommt bei einem Preisverhältnis von $I_{O_1A_a}/I_{O_1B_a} = 3,5/4,8 = 0,73$ zustande. Auch dieser Wert liegt zwischen den ursprünglichen Werten von 1,18 (Land I) und 0,36 (Land II). Daraus läßt sich schließen, daß in Land I im Vergleich zu Land II die Kosten für den Faktor Boden gestiegen und die Kosten für den Faktor Arbeit gesunken sein müssen. Mit der in Abb. 9 entwickelten Technik lassen sich die Veränderungen der Preise und Einkommen genau ermitteln.²⁾

-
- 1) Vanek hat diese Lösungsmöglichkeit kurz skizziert. Vgl. Vanek, J., An Alternative Proof of the Factor Price Equalization Theorem, Quarterly Journal of Economics, Bd. 74, 1960, S. 633-634; im Prinzip findet sie sich aber auch schon bei Lerner. Vgl. Lerner, A.P., Factor Prices and International Trade, a.a.O., S. 7 f.
- 2) Zur Berechnung werden nun jeweils die Formeln zugrundegelegt, die mit Hilfe der Beziehungen gewonnen werden konnten, die in Abb. 9 dargestellt sind.

1. Zunächst läßt sich die Basishypothese überprüfen: Nach Aufnahme von Handelsbeziehungen mußte das arbeitsreiche Land I das arbeitsintensive Gut 2 exportieren und dafür die Produktion des bodenintensiven Gutes 1 einschränken, wenn die Faktorproportionentheorie bestätigt sein soll. Im bodenreicheren Land II müssen entgegengesetzte Verhältnisse herrschen. Die Produktionsmengen werden im effizienten Produktionspunkt S (Abb. 9) durch den Quotienten O_1S/O_1C für Gut 1 und O_2S/O_2L für Gut 2 gemessen. Entsprechend werden die Produktionsmengen in Land I beim effizienten Produktionspunkt I_S vor Aufnahme von Außenhandel als $10,7/2,9 = 3,7$ Einheiten von Gut 1 und als $4,6/2,4 = 1,9$ Einheiten von Gut 2 errechnet. Bei dem gesunkenen Faktorpreisverhältnis unter Außenhandel wird im Gleichgewicht der Produktionspunkt I_{S_a} realisiert. Die produzierten Einheiten des bodenintensiven Gutes 1 sind auf $4,9/3,1 = 1,6$ Einheiten zurückgegangen, während die Produktion des arbeitsintensiven Gutes 2 erheblich gesteigert wurde auf $10,6/2,3 = 4,6$ Einheiten. Im Land II werden unter Autarkie (entsprechend gemessen) 1,3 Einheiten von Gut 1 und 4,1 Einheiten von Gut 2 und im neuen Gleichgewicht bei Außenhandel 3,5 Einheiten von Gut 1 und 1,7 Einheiten von Gut 2 produziert. Damit zeigen die neuen Produktionspunkte im Gleichgewicht bei Außenhandel eindeutig, daß die Produktion des arbeitsintensiven Gutes (2) im arbeitsreichen Land (I) und die Produktion des bodenintensiven Gutes (1) im bodenreichen Land (II) zugenommen hat. Zweifellos kann man aus dem ursprünglichen Preisgefälle und der Verschiebung der Produktionspunkte auf die Richtung der internationalen Güterströme schließen. Die Höhe der Exporte

und Importe zwischen den Ländern läßt sich allerdings nicht direkt aus dem Diagramm ablesen, das ja nur Produktionsmöglichkeiten vergleicht. Erst wenn die Preiselastizitäten der Nachfrage bei den einzelnen Gütern bekannt sind, lassen sich auch über das Ausmaß der Güterströme Angaben machen. Ist die Nachfrage nach beiden Gütern in Land I beispielsweise völlig starr, dann stimmen die Differenzen der Ausstoßmengen zwischen den neuen und den alten Produktionspunkten mit dem Import von Gut 1 und dem Export von Gut 2 exakt überein. Sind die Konsumenten des Landes I (des Landes II) aber bereit, bei sinkenden Preisen von Gut 1 (Gut 2) mehr nachzufragen - bei gleichzeitigem Verzicht auf das im Preis steigende Gut 2 (Gut 1) -, dann müssen die Güterströme noch umfangreicher werden, damit der Preisausgleich bei Gütern und Produktionsfaktoren zustandekommt.

2. Auch der Ausgleich der absoluten Faktorpreise kann mit Hilfe der für das Boxdiagramm entwickelten geometrischen Technik bewiesen werden. Da sich das Volkseinkommen und die absolute Verteilung des Volkseinkommens auf die beiden Produktionsfaktoren Boden und Arbeit berechnen lassen, braucht nur ein Vergleich zwischen dem Autarkiezustand und dem Außenhandelsgleichgewicht vorgenommen zu werden. Wie in Zeichnung 9 dargelegt wurde, entspricht das Volkseinkommen der Summe der beiden erzeugten Gütermengen. Unter Benutzung des Preisverhältnisses kann das Volkseinkommen auf ein Gut umgerechnet werden. Es kann dann entweder in Bodeneinheiten oder in Arbeitseinheiten gemessen und auf den Achsen des Boxdiagramms abgelesen werden. Im Land II mit dem effizienten Produktionspunkt ^{II}S unter Autarkie beträgt das Volkseinkommen in Mengen des

Gutes 1 ausgedrückt und in Arbeitseinheiten gemessen

$$II_{Y_0} = \frac{II_{O_1} II_T + II_{O_2} II_R}{II_{O_1} II_A} = \frac{9,8 + 3,3}{2,5} = 5,2 \text{ Einheiten}$$

von Gut 1.¹⁾ Entsprechend errechnet sich das Volkseinkommen

$$\text{in Land I: } I_{Y_0} = \frac{I_{O_1} I_T + I_{O_2} I_R}{I_{O_1} I_A} = \frac{16,5 + 6,1}{4,5} = 5,0 \text{ Ein-}$$

heiten von Gut 1. Nach Aufnahme von Außenhandel beträgt das Volkseinkommen in Land I, wiederum gemessen in Einheiten des Gutes 1, im neuen Produktionspunkt I_{S_a}

$$I_{Y_a} = (I_{O_1} I_{T_a} + I_{O_2} I_{R_a}) : I_{O_1} I_{A_a} = (5,5 + 13,0) : 3,5 = 5,3$$

Einheiten. Gemessen in Gut 1 beträgt die Volkseinkommenssteigerung also 0,3 Einheiten. Nun ist zu beachten, daß die Verbesserung des Volkseinkommens unter den speziellen Annahmen im Boxdiagramm nur dann sichtbar wird, wenn es in dem Gut gemessen wird, dessen Preis im Inland sinkt; das ist natürlich nur jenes Gut, welches importiert wird.²⁾ Im arbeitsreichen Land I ist das bodenintensive Gut 1 das Importgut, im bodenreichen Land II ist es das arbeitsintensive Gut 2. Folglich kann die Wohlfahrtsteigerung durch den Außenhandel in Land I nur in Einheiten des Gutes 1, in Land II nur in Einheiten des Gutes 2 gemessen werden. Da andererseits die Preise der exportierten Güter nach Aufnahme von Außenhandel steigen, wird sich das in Gut 1 ausgedrückte Volkseinkommen

1) Unter Benutzung der in Abb. 9 entwickelten Formeln abgeleitet. Die durch II_S gehende Faktorpreislinie $II_T II_R$ ist in Zeichnung 13 gestrichelt eingetragen; strichpunktisiert gezeichnet ist die Faktorpreislinie für Land I $I_T I_R$ für den Produktionspunkt I_S . Die durch I_{S_a} und II_{S_a} gehenden Faktorpreislinien des Außenhandelsgleichgewichts sind durch ausgezogene Linien gekennzeichnet.

2) In dem Quotienten ist vor allem der Nenner von großem Gewicht, denn $I_{O_1} I_A > I_{O_1} I_{A_a} > II_{O_1} II_A$.

in Land II um den gleichen Betrag verschlechtern, wie es sich in Land I verbessert hat. Im Produktionspunkt $II S_a$ beträgt das Volkseinkommen in Land II $II Y_a = (II O_1 II T_a + II O_2 II R_a) : II O_1 A_a = (4,6 + 12,5) : 3,5 = 4,9$ Einheiten von Gut 1; das Volkseinkommen in Gut 1 ausgedrückt ist also um 0,3 Einheiten zurückgegangen. Gerade umgekehrt wird der Vergleich, wenn das Volkseinkommen in Einheiten des Gutes 2 berechnet wird: $II Y_o = 5,6$; $II Y_a = 6,1$; es liegt also in Land II eine Einkommenssteigerung von 0,5 Einheiten vor, während die entsprechenden Werte für Land I den kompensatorischen "Verlust" von 0,5 Einheiten aufweisen: $I Y_o = 7,1$ und $I Y_a = 6,6$.

Den zweiten Schritt zur Ermittlung der absoluten Faktorpreise bildet die Berechnung der Einkommensverteilung. Dabei wird der Anteil eines Faktors mit der Summe der Anteile beider Faktoren verglichen, wobei mit Hilfe des herrschenden Faktorpreisverhältnisses die Bodenkosten in Arbeitskosten umgerechnet werden. Der Einfachheit halber werden das Volkseinkommen und seine Verteilung nur in Einheiten des Gutes 1 ausgedrückt. Im Land I beträgt das Gesamteinkommen der Arbeiter bei Autarkie

$$A_{Y_o} = Y_o \left[I_{O_1} I_Q : (I_{O_1} I_Q + I_{O_1} I_Z) \right] = 5,0 \left[12 : (12 + 10,5) \right] = 2,67$$

Einheiten von Gut 1.

Die gesamten Kosten für die Bodennutzung belaufen sich auf

$$B_{Y_o} = Y_o \left[I_{O_1} I_Z : (I_{O_1} I_Q + I_{O_1} I_Z) \right] = 5,0 \left[10,5 : (12 + 10,5) \right] = 3,42$$

Einheiten von Gut 1.

Nach Aufnahme von Außenhandel verlieren die Bodenbesitzer

einen Teil ihres Einkommens; ihr Anteil beträgt jetzt

$$B_{Y_a} = Y_a \left[I_{O_1} I_{Z_a} : (I_{O_1} I_Q + I_{O_1} I_{Z_a}) \right] = 5,3 \left[6,6 : (12 + 6,6) \right] = 1,88$$

Einheiten, während die Arbeiter gewinnen, da ihr Gesamteinkommen sich auf

$$A_{Y_a} = Y_a \left[I_{O_1} I_Q : (I_{O_1} I_Q + I_{O_1} I_{Z_a}) \right] = 5,3 \left[12 : (12 + 6,6) \right] = 3,42$$

Einheiten erhöht hat. Die entsprechenden Ergebnisse in Land II zeigen, daß sich dort der umgekehrte Prozeß abgespielt hat:

Faktor A: {

$$A_{Y_o} = Y_o \frac{II_{O_1} II_Q}{II_{O_1} II_Q + II_{O_1} II_Z} = 5,2 \frac{9}{9 + 4,1} = 3,57$$

$$A_{Y_a} = Y_a \frac{II_{O_1} II_Q}{II_{O_1} II_Q + II_{O_1} II_{Z_a}} = 4,9 \frac{9}{9 + 7,9} = 2,61$$

Faktor B: {

$$B_{Y_o} = Y_o \frac{II_{O_1} II_Z}{II_{O_1} II_Q + II_{O_1} II_Z} = 5,2 \frac{4,1}{9 + 4,1} = 1,63$$

$$B_{Y_a} = Y_a \frac{II_{O_1} II_{Z_a}}{II_{O_1} II_Q + II_{O_1} II_{Z_a}} = 4,9 \frac{7,9}{9 + 7,9} = 2,29$$

Bei freiem Handel sinkt im bodenreichen Land II das absolute Einkommen des relativ knapperen Faktors Arbeit, das Einkommen der Bodenbesitzer nimmt zu.¹⁾ Sind die entgegen-

1) Auch hier kompensieren sich Gewinne und Verluste gegenseitig: In Land I gewinnt der Faktor Arbeit insgesamt 0,75 Einheiten, in Land II der Faktor Boden 0,56 Einheiten; zusammen entstehen Gewinne von 1,31 Einheiten. In Land I büßt der Faktor Boden 0,45 Einheiten ein, die Arbeiter in Land II verlieren ein Einkommen von 0,86 Einheiten; insgesamt ist es also eine Einbuße von 1,31 Einheiten.

gerichteten Kräfte so stark, daß die absoluten Faktoreinkommen in beiden Ländern ausgeglichen sind? Das kann nunmehr leicht nachgeprüft werden. Wenn die absoluten Faktorpreise ausgeglichen sein sollen, müssen die Arbeiter in Land I den gleichen Lohn, die Bodenbesitzer die gleiche Rente bekommen, wie sie die Arbeiter und die Bodenbesitzer in Land II erhalten. Das Verhältnis der natürlichen Faktorausstattung muß dem Verhältnis der Gesamteinkommensanteile entsprechen; anders ausgedrückt: Da es in Land I ein Drittel mal soviel Arbeiter gibt wie in Land II, muß das Gesamteinkommen, das auf den Faktor Arbeit entfällt, in Land I (3,42 Einheiten) auch ein Drittel mal so groß sein wie in Land II (2,61 Einheiten); und das ist in der Tat ziemlich genau der Fall.¹⁾ Ebenfalls müssen sich die 9 Einheiten Boden des Landes I zu den 11 Einheiten Boden des Landes II wie die Bodenrente von 1,88 Einheiten des Landes I zu den 2,29 Einheiten des Landes II verhalten. Auch diese beiden Verhältnisse stimmen mit einer für eine geometrische Lösung überraschenden Genauigkeit überein.²⁾

-
- 1) Es müßte sich verhalten 12 : 9 wie 3,42 : 2,61. In Wirklichkeit ist das Verhältnis jedoch 1,33 zu 1,31. Der absolute Fehler beträgt 0,02 Einheiten. Wird der Fehler relativ gemessen, so ergibt sich eine Abweichung von 5%.
- 2) Der absolute Fehler beträgt weniger als 0,02 Einheiten; der relative Fehler liegt bei 2%.

V. Der Beweis der Zolltheorie von Stolper und Samuelson

Wenn sich modellhaft nachweisen läßt, daß der Ausgleich der Güterpreisverhältnisse international vom Ausgleich der Faktorpreisverhältnisse begleitet sein muß, und wenn der einzige Weg, auf dem der Faktorpreisausgleich zustandekommen kann, der ist, daß Preise und Einkommen der ursprünglich knapperen Faktoren sinken und die der relativ häufiger vorhandenen Faktoren steigen, dann ist damit gleichzeitig auch der Beweis für die Stolper-Samuelson-These geliefert. Wird nämlich durch Erhebung eines Importzolles ein internationales Güterpreisgefälle künstlich aufrechterhalten oder hergestellt, dann können auch die Preise und die Einkommen der Produktionsfaktoren nicht ausgeglichen werden. Um das an einem einfachen numerischen Beispiel zu demonstrieren, brauchte man lediglich Anfangs- und Endsituation in dem oben diskutierten Kombinationsfall zweier Länder zu vertauschen. Wurden dort zwei Länder mit ungleichen Faktor- und Güterpreisverhältnissen vorausgesetzt und dann die Ergebnisse bei einer Gleichgewichtslösung unter Freihandel analysiert, so könnte man nun von diesem Freihandelsgleichgewicht ausgehen und die Frage stellen: Wie können in dem bodenreichen, aber arbeitsarmen Land II (es sei jetzt Australien genannt, um an das historische Beispiel anzuknüpfen) die Einkommen der Arbeiter so gesteigert werden, daß es für europäische Arbeiter interessant wird, nach Australien auszuwandern? Angenommen, die Wirtschaftspolitiker Australiens wären der Meinung, sie könnten genügende Anreize schaffen, wenn statt des Freihandelseinkommens von 2,61 Einheiten (Gut 1) ein

Gesamteinkommen von 3,57 Einheiten für die Arbeiterschaft zur Verfügung stehen würde oder, anders ausgedrückt, wenn anstelle von 53% des Volkseinkommens 69% an die Arbeiter fließen würden. Durch handelseinschränkende Maßnahmen wäre diese Einkommensverbesserung genau dann zu erreichen, wenn es gelänge, das ursprüngliche Weltmarktpreisverhältnis von Gut 1 zu Gut 2 von 1,25 so abzuändern, daß in Australien ein internes Preisverhältnis von 1,04 entsteht.

Zum Beweis der Stolper-Samuelson-These ist es freilich nicht erforderlich, eine quantitativ so weitgehende Modellanalyse vorzunehmen; es genügt vielmehr, zu zeigen, daß alle Eingriffe in den Mechanismus der internationalen Güterpreisbildung die Einkommensverteilung zugunsten des jeweils knappen Faktors beeinflussen. Das läßt sich mit Hilfe der im Boxdiagramm abgeleiteten Beziehung zwischen dem Güter- und dem Faktorpreisverhältnis unter der Annahme, daß die Heckscher-Ohlinsche Theorie gilt, für jede beliebige Zollhöhe zeigen. Wenn man so will, ist das Stolper-Samuelson Theorem einerseits ein Nebenprodukt der Faktorpreisausgleichstheorie. Hinsichtlich der Konsequenzen ist es wesentlich schwächer als diese, da die Faktorpreisausgleichstheorie auf ein Ergebnis hinzielt, während das Stolper-Samuelson Theorem so viele Lösungen enthält, wie Güterpreisdifferenzen durch Zölle angenommen werden. Trotzdem sind die Prämissen und der Abstraktionsgrad beider Modelle identisch. Andererseits kann man das Theorem von Stolper und Samuelson jedoch auch - analog zur Heckscher-Ohlinschen Theorie - als empirische Hypothese auffassen. Wer die restriktiven Prämissen des bisher ana-

lysierten Modells kennt, ist sicher berechtigt, große Zweifel hinsichtlich der Gültigkeit der Hypothese zu hegen. Stolper und Samuelson schließen ihren Beweis zwar mit der recht einschränkenden Bemerkung ab: "Wir haben gezeigt, daß ein Korn Wahrheit in dem Pauper-Laabor-Argument für Zollschutz steckt. So könnte in Australien, wo man den Boden im Vergleich zur Arbeit den relativ reichlich vorhandenen Faktor nennen könnte, das Realeinkommen der Arbeiter durch einen Zollschutz angehoben werden".¹⁾ Dieses Körnchen Wahrheit aber wiegt ihrer Meinung nach so wenig, daß sie der These die Eignung absprechen, wirtschaftspolitische Konsequenzen aus ihr zu ziehen. So soll der Beweis mehr dazu dienen, die Schwäche einer anderen, gegenteiligen Auffassung darzulegen, als eine neue Zolltheorie zu begründen: "Das steht im Gegensatz zu der weitverbreiteten Lehre, nach der - so könnte man sagen - durch Einführung von Freihandel der relative Anteil eines Faktors ungünstig beeinflußt werden könnte, nach der aber nicht erwartet werden kann, daß ein wichtiger Produktionsfaktor absolut in Mitleidenschaft gezogen wird. Das letztere ist aber nicht nur möglich, sondern unter den gesetzten Bedingungen eine notwendige Folgerung".²⁾

Für die wirtschaftstheoretische Diskussion war aber damit kein Schlußpunkt gesetzt. Die Frage blieb offen, was aus der Faktorproportionentheorie und den aus ihr abgeleiteten Sätzen werden würde, wenn die Annahmen realistischeren Bedingungen angenähert würden. Die Theoretiker sind dabei auf zwei verschiedenen Wegen vorgegangen. Die einen zeigten, daß sich

1) Stolper, W.F. und Samuelson, P.A., Zollschutz und Real-löhne, a.a.O., S. 430.

2) ebenda, S. 426

die empirische Basis wesentlich stärker erweitern läßt, als es in den ersten und einfachen Modellen der Fall war. Die Schlußfolgerungen waren so präzise, scharf und eindeutig wie zuvor: Die Ergebnisse mußten mit logischer Notwendigkeit eintreten. Wenn auch der Kreis der einbezogenen Fakten weiter und weiter gezogen wurde, so nahm dadurch der Informationsgehalt nicht zu. Er blieb wie in allen tautologisch aufgebauten Aussagesystemen gleich null, weil zunächst nicht beabsichtigt war, über die Wirklichkeit etwas zu sagen, das sich als richtig oder falsch erweisen könnte, sondern weil die Absicht bestand, eine einmal deduzierte Aussage auch dann aufrechtzuerhalten, wenn der Realitätsbezug durch weniger restriktive Voraussetzungen erweitert werden konnte.¹⁾ Die anderen Theoretiker, die eher kritisch eingestellt waren, zeigten wenig Weigung, die erste Gruppe bei ihrer architektonischen Arbeit an verfeinerten Konstruktionen zu unterstützen. Sie versuchten, die einzelnen fundamentalen Voraussetzungen mit der Wirklichkeit zu konfrontieren, um entweder zu neuen und fruchtbaren Ansätzen zu gelangen oder die gesamte Theorie aufgrund ihrer inadäquaten Hypothesen zu verwerfen. Der Interpretationsspielraum war groß. Während die einen die Theorie als Mythos zu entlarven versuchten²⁾, nannten die anderen sie nach wie vor "the only complete and general explanation of international and interregional trade".³⁾ Die Arbeit beider

1) Es sei darauf hingewiesen, daß hiermit kein Werturteil über eine Forschungsmethode gefällt werden soll. Man muß wohl zwischen dem Mitschleppen ungeprüfter Behauptungen und dem formalen Ausbau neuer Hypothesen unterscheiden, um zu erkennen, daß es eine durchaus sinnvolle Arbeitsteilung zwischen rein deduktiver Argumentation und induktivem Überprüfen gibt. Vgl. dazu auch Kap. 3, Abschn. IV unten.

2) James, S.F. und Pearce, J.F., The Factor Price Equalisation Myth, Review of Economic Studies, Bd. 19, 1950/51, S. 111-120.

3) Travis, W.P., The Theory of Trade and Protection, Cambridge (Mass.), 1964, S. 1.

Gruppen war wichtig, um den empirischen Test der Theorie vorzubereiten und um Argumente für die Interpretation seiner Ergebnisse zu liefern. Um die Bedeutung, den Stand und die Interpretation der Faktorproportionentheorie : zu erläutern, ist es unerlässlich, die Forschungsergebnisse der ersten Gruppe im einzelnen zu referieren. Dieser Arbeit sollen die folgenden Kapitel gewidmet sein. Der erste Schritt zur Erweiterung der induktiven Basis besteht in der Analyse eines mehr-Güter- mehr-Faktoren- mehr-Länder-modells.

VI. Der Beweis des Faktorpreisausgleichs im Mehr-Länder- Mehr-Faktoren- Mehr-Güter-Fall

1. Anschauliche Betrachtung

Die Diskussion des Mehr-Länder-mehr-Faktoren-mehr-Güter-Falles läßt sich vereinfachen, wenn man die Zahl der Ausgangsgrößen (Länder, Faktoren, Güter) zunächst nur einzeln vermehrt.

1. Eine Erhöhung der Länderzahl läßt sich ohne Schwierigkeiten analysieren. Folgende Methode wird oft angewandt:

Man vergleicht ein Land mit der gesamten übrigen Welt und kann dannformal die gleichen Methoden anwenden wie im Zwei-Länder-Modell. Vergleicht man jedes Land auf neue mit allen anderen Partnern zusammen, so müssen die Ergebnisse am Ende dieselben sein, wie in einem multilateralen Fall.

Man kann jedoch auch von vornherein mehrere Länder zugleich betrachten. Geht man beispielsweise von den Produktionsfaktoren Boden zur Bestimmung der Faktorausstattungsverhältnisse aus, dann läßt sich eine Rangfolge der Länder

vom relativ bodenreichsten bis zum relativ bodenärmsten Land bilden. Zwischen zwei Ländern, die aus einer nach dem relativen Bodenreichtum geordneten Kette von Ländern herausgegriffen werden, herrschen jedesmal dieselben Bedingungen wie im bereits analysierten Zwei-Länder-Fall. Ist Amerika im Vergleich zu Europa das bodenreiche Land, so kann es andererseits im Vergleich zu Australien ein bodenarmes Land sein. Isoliert ist Faktorpreisausgleich sowohl zwischen Amerika und Europa als auch zwischen Amerika und Australien, aber auch zwischen Europa und Australien unter den bekannten Voraussetzungen nachzuweisen; also muß er auch in allen drei Ländern gleichzeitig erfolgen. Die Anzahl der Länder setzt damit formal der Möglichkeit des Faktorpreisausgleichs keine Grenzen. Auch bei der geometrischen Lösung ließen sich ohne weiteres mehrere Boxdiagramme mit einem gemeinsamen Ursprung übereinander zeichnen. Danach ließe sich die Gleichheit von Güter- und Faktorpreisverhältnissen in den neuen effizienten Produktionspunkten ableiten. Wie diese Lösung besonders anschaulich beweist, gibt es nicht einmal einen Grund für die Vermutung, die Tendenz zur Spezialisierung müßte im Mehr-Länder-Fall zunehmen; denn solange die Ausstattungsverhältnisse nicht stark voneinander divergieren, ist die Möglichkeit einer vollständigen Spezialisierung nicht groß. Divergenzen in den Ausstattungsverhältnissen, die die Gefahr vorzeitiger Spezialisierung heraufbeschwören, sind nämlich, wie noch zu zeigen sein wird, im Mehr-Länder-Fall theoretisch nicht größer als im Zwei-Länder-Fall.

2. Ebenso unproblematisch scheint eine Vermehrung der Güterzahl zu sein. Da bereits zwei Güter, die zwischen zwei Ländern gehandelt werden, genügen, um einen Ausgleich der

Preise der beiden Produktionsfaktoren zu ermöglichen, müssen die Ausgleichschancen zunehmen, wenn es noch andere international gehandelte Güter gibt. Man kann nun die Güter nach ihrer Faktorintensität, also beispielsweise nach ihrer Bodenintensität, ordnen. Die Rangfolge der Güter hängt zwar vom Verlauf der Isoquanten und vom jeweils herrschenden Faktorpreisverhältnis ab, solange jedoch keine umschlagenden Faktorintensitäten zwischen jeweils zwei Gütern vorkommen, tauscht das relativ bodenreiche Land nach wie vor bodenintensivere Güter gegen arbeitsintensivere Güter aus dem relativ arbeitsreichen Land. In jedem der beiden Länder ändert sich die Faktornachfrage zugunsten des relativ häufiger vorhandenen Produktionsfaktors, und die Faktorpreise gleichen sich an. Faktorpreisausgleich ist aber auch dann noch möglich, wenn nicht alle produzierten Güter international gehandelt werden. So können beispielsweise Häuser, die die Bauindustrien der beiden Länder errichten, nicht Gegenstand des Außenhandels sein. Sind die Produktionsfunktionen für die Erstellung von Häusern in beiden Ländern ebenfalls linear-homogen und identisch, dann hängen die Produktionskosten und die Preise allein vom Faktorpreisverhältnis ab. Sinkt das Faktorpreisverhältnis als Folge des internationalen Handels in den Export und Importindustrien, dann ändert sich auch das Faktoreinsatzverhältnis in der Bauindustrie entsprechend, da auf den Faktormärkten vollständige Konkurrenz herrscht. Es ist einleuchtend, daß sich die Nachfrage nach bestimmten Produktionsfaktoren, die von den Unternehmern der expandierenden Exportindustrien entfaltet wird, sich nicht nur an die in der Importindustrie, sondern auch an die in der Bauindustrie eingesetzten Produk-

tionsfaktoren wendet. Auch wenn die Nachfrage nach Bauleistungen sich nicht ändert, sind die Unternehmer in der Bauindustrie gezwungen, den teurer gewordenen Produktionsfaktor durch den billigeren zu ersetzen. Die Faktorpreisverhältnisse in der Bauindustrie folgen der allgemeinen Entwicklung der Faktorpreise in den übrigen Industriezweigen; die internationale Anpassung der Faktorpreise wird also nicht gestört. Das geschieht auch dann nicht, wenn es Güter gibt, die nur in einem der beiden Länder produziert werden. Voraussetzung ist allerdings, daß es in jedem Land mindestens zwei Güter gibt, die international gehandelt werden, und daß kein Land die Produktion eines dieser beiden Güter aufgibt.

3. Der Faktorpreisausgleich ist dagegen ausgeschlossen, wenn die Zahl der Produktionsfaktoren größer ist als die Zahl der Güter, es sei denn, daß die Faktorausstattungsverhältnisse der Länder sich nicht unterscheiden. Um das zu zeigen, genügt es, ein einfaches Drei-Faktoren-, zwei-Gütermodell zu bilden. Die beiden Güter Weizen und Textilien werden durch den Einsatz der drei Produktionsfaktoren Arbeit, Boden und Kapital erzeugt. Es wird angenommen, daß Amerika reicher mit Kapital ausgestattet ist als Europa, sodaß Amerika sowohl in bezug auf den Produktionsfaktor Kapital als auch in bezug auf den Produktionsfaktor Boden eine Überlegenheit gegenüber Europa besitzt. Die amerikanischen Unternehmer können in der bodenintensiven Weizenproduktion und in der arbeitsintensiven Textilindustrie mehr Kapital einsetzen als die Unternehmer in Europa, folglich ist die Grenzproduktivität der Arbeit und der Grenzertrag des Bodens in Amerika in beiden Industrie-

zweigen größer als in Europa. In Europa ist andererseits die Grenzproduktivität des Kapitals höher als in Amerika, da Kapital relativ knapp in Europa ist. Es mag nun zwar sein, daß nach wie vor bodenintensive Güter von Amerika nach Europa exportiert und arbeitsintensive Güter aus Europa importiert werden, wenn Preisunterschiede zwischen den Gütern bestehen; es wäre jedoch Zufall, wenn sich Löhne und Grundrenten einander angleichen, da ein Kostenelement, der Kapitaleinsatz, in beiden Ländern eine unterschiedliche Höhe hat. Wenn die Güterpreise ausgeglichen sind, können die Löhne und Renten in Amerika bei niedrigen Zinsen entsprechend höher sein als die Löhne und Renten in Europa bei hohen Zinsen. Es ist sogar möglich, daß die Preise der beiden Güter in beiden Ländern trotz unterschiedlicher Ausstattungsverhältnisse schon vor Aufnahme des Außenhandels gleich sind, - nämlich dann, wenn die relativ höheren Löhne in Amerika durch die niedrigen Zinsen und Bodenrenten ein Kostenniveau erreichen, das dem in Europa trotz niedriger Löhne, aber wegen höherer Zinsen und Bodenrenten gerade entspricht. Obwohl sich alle Faktorpreise voneinander unterscheiden, kommt kein Außenhandel zustande. Demnach können sich auch die Faktorpreise nicht ändern. Samuelson hat diese Vermutung schon in seinem 2. Aufsatz ausgesprochen: "Nehmen wir an, Arbeit und Boden wären in Amerika mit mehr Kapital ausgestattet als in Europa. Dann ist es durchaus möglich, daß die physische Grenzproduktivität der Arbeit und des Bodens in Amerika für beide Güter doppelt so hoch ist. Die Verhältnisse der Güterpreise würden offensichtlich noch gleich sein, beide Güter würden produziert, aber die absoluten Faktorpreise (oder

hier die relativen) brauchten nicht auf einen Ausgleich zuzustreben. Mit diesem Ergebnis rechnen wir ganz allgemein immer dann, wenn die Zahl der Faktoren die Zahl der Güter übertrifft." ¹⁾ Um diesen Fall noch deutlicher hervortreten zu lassen, soll eine Variante des oben dargestellten Beispiels beleuchtet werden, indem statt der zwei nun drei Güter betrachtet werden. Ein drittes, kapitalintensives Gut Maschinen wird eingeführt. Ist z.B. in Amerika der Zins viel niedriger als Lohn und Grundrente - verglichen mit den Verhältnissen im kapitalärmeren Europa -, dann können kapitalintensive Maschinen in Amerika billiger hergestellt werden als in Europa. Der bodenintensive Weizen, vor allem jedoch die arbeitsintensiven Textilien, können in Europa billiger erzeugt werden. Amerika wird die Maschinenproduktion ausdehnen und die Textil- und Weizenproduktion einschränken, so daß in Amerika die Kapitalnachfrage steigt und die Arbeits- und Bodennachfrage sinkt. Dieser Prozess ist von entsprechenden Änderungen der Faktorpreise begleitet, die in Europa entgegengesetzt verlaufen. So wie der Zins im Vergleich zu Löhnen und Renten sich über den Austausch von Maschinen in beiden Ländern angleicht, wird auch das Verhältnis von Lohn zu Rente und Zins über den Handel mit Textilien und die Rente im Vergleich zu Löhnen und Zinsen über Exporte oder Importe von Weizen angeglichen. "As a result of these changes a new equilibrium may be reached in which each of the three products is being produced in both countries with the same factor ratios in any one

1) Samuelson, P.A., Der internationale Faktorpreisausgleich - noch einmal, a.a.O., S. 101 f.

industry in both countries and so with the same marginal product for each factor in both countries." ¹⁾ Man kann allgemein schließen, daß mindestens ebensoviel Güter produziert und getauscht werden müssen, wie Produktionsfaktoren unterschieden werden, wenn ein internationaler Faktorpreisausgleich zustande kommen soll.

Die Ergebnisse der Vorüberlegung zum Mehr-Güter- mehr-Faktoren- mehr-Länderfall lassen sich somit auf folgende Weise zusammenfassen:

1. Die Vermehrung der Zahl der Länder ist völlig unproblematisch.
2. Die Zahl der Güter zu erweitern, ist ebenfalls möglich; näher zu untersuchen ist allerdings, wie die Möglichkeit vollständiger Spezialisierung auf bestimmte Produkte zu beurteilen ist.
3. Die Zahl der Produktionsfaktoren läßt sich nicht ohne weiteres erhöhen. Man muß, wie Samuelson und Meade betonen, die Relation zur Zahl der Güter beachten; dann ist vielleicht die folgende abwägende Prognose möglich:
a) "The fewer are the number of factors of production in each country, the smaller will be the number of jobs which free trade will be called upon to do in equalizing marginal products"; und b) "The greater are the number of products produced in each country, the larger will be the potential number of channels through which free trade can do its work of equalizing the marginal products of the factors". ²⁾

1) Meade, J.E., The Theory of International Economic Policy, Bd. II, Trade and Welfare, London, New York, Toronto 1955, S. 382.

2) ebenda S. 392

2. Exakter Beweis

Sowohl Tinbergen als auch Samuelson haben schon früh versucht, die Bedingungsgleichungen für den Mehr-Länder-mehr-Güter-mehr-Faktorenfall aufzustellen.¹⁾

Tinbergen wählt als Ausgangspunkt zunächst den Zwei-Länder-zwei-Güter- zwei-Faktoren-Fall und versucht dann durch schrittweise Erweiterung - Vermehrung der Länder, der Güter und der Faktoren - zu zeigen, welche Aussagen über das Eintreten des Faktorpreisausgleichs gemacht werden können. Da sich diese Methode mit den oben ausgeführten anschaulichen Überlegungen deckt, soll die Lösung hier referiert werden. Die Ergebnisse sollen dann mit Hilfe der schon bekannten und etwas erweiterten geometrischen Technik interpretiert und schärfer umrissen werden. Tinbergens Lösungsweg ist folgender: 1. Es werden eine Reihe von Gleichungen aufgestellt, die sich von der axiomatischen Basis der Voraussetzungen ableiten lassen, 2. es wird gezeigt, wie die unbekannten Größen durch die Gleichungssysteme determiniert sind, und 3. es wird schließlich dargelegt, wie Löhne und Renten in beiden Ländern zur Übereinstimmung kommen. 4. Erst danach wird gezeigt, welche Variationen die Lösungen erfahren, wenn die Zahl der Länder, Güter und Faktoren erweitert wird.

Bei vollständigem Einsatz von Arbeit A und Boden B lassen sich vier Bedingungsgleichungen für die Verwendung der

1) Tinbergen, J., The Equalisation of Factor Prices between Free-Trade Areas, *Metroeconomica*, Bd. 1, 1949, S. 39-47, und Samuelson, P.A., Prices of Factors and Goods in General Equilibrium, *Review of Economic Studies*, Bd. 21, 1953-54, S. 1-14.

Produktionsfaktoren bei der Herstellung von Weizen (Index 1) und Textilien (Index 2) in beiden Ländern (hochgestellte Indizes I und II) aufstellen:

$$I_{A_1} + I_{A_2} = I_A \quad (1)$$

Land I:
$$I_{B_1} + I_{B_2} = I_B \quad (2)$$

$$II_{A_1} + II_{A_2} = II_A \quad (3)$$

Land II:
$$II_{B_1} + II_{B_2} = II_B \quad (4)$$

Die in beiden Ländern identische Produktionsfunktion von Weizen lautet $\varphi = \varphi(A_1, B_1)$; entsprechend heißt die Produktionsfunktion für Textilien $\psi = \psi(A_2, B_2)$. Bei vollständiger Konkurrenz entspricht der Lohn l (die Rente r) in der Weizen- oder der Textilproduktion der partiellen Grenzproduktivität des Faktors Arbeit (des Faktors Boden). Wenn p der Preis einer Einheit Textilien ausgedrückt in Weizen ist, dann gelten die folgenden acht Beziehungen:

$$I_l = \frac{\partial I \varphi}{\partial I_{A_1}} = \frac{\partial I \psi}{\partial I_{A_2}} \quad p \quad (5) \quad (6)$$

Land I:
$$I_r = \frac{\partial I \varphi}{\partial I_{B_1}} = \frac{\partial I \psi}{\partial I_{B_2}} \quad p \quad (7) \quad (8)$$

$$II_l = \frac{\partial II \varphi}{\partial II_{A_1}} = \frac{\partial II \psi}{\partial II_{A_2}} \quad p \quad (9) \quad (10)$$

Land II:
$$II_r = \frac{\partial II \varphi}{\partial II_{B_1}} = \frac{\partial II \psi}{\partial II_{B_2}} \quad p \quad (11) \quad (12)$$

Der bei freiem Handel in beiden Ländern identische Preis p hängt von den produzierten Mengen und den einzelnen Einkommen ab:

$$p = f(I \varphi + II \varphi, I \psi + II \psi, I_l, II_l, I_r, II_r) \quad (13)$$

Solange die Anteile von Arbeit und Boden, A und B, positive Größen sind, solange also keine vollständige Spezialisierung eintritt, können mit Hilfe dieser 13 Gleichungen die 13 Unbekannten, je vier verschiedene Anteile von Arbeit und Boden, die beiden Löhne und Renten und der Preis bestimmt werden. Bei der konkreten Lösung der Gleichungen kann von einer Vereinfachung Gebrauch gemacht werden, die zu den grundlegenden Voraussetzungen des Theorems gehört. Da die Produktionsfunktionen homogen und linear sind, sind die Grenzproduktivitäten der Gleichungen (5) bis (12) nur vom Einsatzverhältnis der beiden verwendeten Faktoren abhängig; es läßt sich also schreiben:

$$\frac{\partial^I \varphi}{\partial^I A_1} = \varphi_A \left(\frac{I_{A_1}}{I_{B_1}} \right) \text{ und } \frac{\partial^I \psi}{\partial^I A_2} = \psi_B \left(\frac{I_{A_2}}{I_{B_2}} \right)$$

Entsprechend lassen sich die Gleichungen (6) (8) (10) und (12) umformen in:

$$\varphi_A \left(\frac{I_{A_1}}{I_{B_1}} \right) = P \cdot \psi_A \left(\frac{I_{A_2}}{I_{B_2}} \right) \quad (6')$$

$$\varphi_B \left(\frac{I_{A_1}}{I_{B_1}} \right) = P \cdot \psi_B \left(\frac{I_{A_2}}{I_{B_2}} \right) \quad (8')$$

$$\varphi_A \left(\frac{I_{A_1}}{I_{B_1}} \right) = P \cdot \psi_A \left(\frac{II_{A_2}}{II_{B_2}} \right) \quad (10')$$

$$\varphi_B \left(\frac{I_{A_1}}{I_{B_1}} \right) = P \cdot \psi_B \left(\frac{II_{A_2}}{II_{B_2}} \right) \quad (12')$$

Man kann nun die Gleichungen (6') (8') (10') und (12') benutzen, um die vier Einsatzverhältnisse (A/B) zu berechnen.¹⁾

1) Man beachte, daß in diesen vier Gleichungen der Preis p als Variable enthalten ist, der wiederum alle anderen Unbekannten als Variable enthält. Tinbergen gibt deshalb folgende Lösungsanweisung: Man wähle in erster Annäherung einen bestimmten Wert für die Einsatzverhältnisse von

Mit Hilfe der vier Einsatzverhältnisse können wiederum die Mengen der eingesetzten Produktionsfaktoren berechnet werden. Die in den Gleichungen (1) bis (4) enthaltenen acht Unbekannten können durch Einsetzen der vier verschiedenen Einsatzverhältnisse von Arbeit zu Boden auf vier Unbekannte reduziert werden, so daß das Gleichungssystem lösbar wird. Die Gleichungen lauten dann:

$$\begin{array}{lcl} \text{Land I:} & \left\{ \begin{array}{l} \frac{I_{A_1}}{I_{B_1}} I_{B_1} + \frac{I_{A_2}}{I_{B_2}} I_{B_2} = I_A \quad (1') \\ I_{B_1} + I_{B_2} = I_B \quad (2') \end{array} \right. \\ \\ \text{Land II:} & \left\{ \begin{array}{l} \frac{II_{A_1}}{II_{B_1}} II_{B_1} + \frac{II_{A_2}}{II_{B_2}} II_{B_2} = II_A \quad (3') \\ II_{B_1} + II_{B_2} = II_B \quad (4') \end{array} \right. \end{array}$$

Schließlich lassen sich aus den vier Gleichungen (5) (7) (9) und (11) die Löhne und Renten in beiden Ländern berechnen. Die durch die Einsatzverhältnisse A/B modifizierten Gleichungen lauten:

$$\begin{array}{lcl} \text{Land I:} & \left\{ \begin{array}{l} I_l = \varphi_A \left(\frac{I_{A_1}}{I_{B_1}} \right) \quad (5') \\ I_r = \varphi_B \left(\frac{I_{A_2}}{I_{B_2}} \right) \quad (7') \end{array} \right. \\ \\ \text{Land II:} & \left\{ \begin{array}{l} II_l = \varphi_A \left(\frac{II_{A_1}}{II_{B_1}} \right) \quad (9') \\ II_r = \varphi_B \left(\frac{II_{A_2}}{II_{B_2}} \right) \quad (11') \end{array} \right. \end{array}$$

Arbeit zu Boden und ermittle aus Gleichung (13) den entsprechenden Wert für p. Je besser die Annäherung war, desto genauer muß der zu errechnende Wert p mit den hypothetisch angenommenen Werten übereinstimmen. Vgl. Tinbergen, J., The Equalisation of Factor Prices between Free-Trade Areas, a.a.O., S. 41.

In der Weizenproduktion sind die Einsatzverhältnisse in beiden Ländern identisch; das gleiche gilt für die Textilproduktion, denn die Gleichungen (6') und (8') sowie (10') und (12') sind identisch. Sind aber die Einsatzverhältnisse in der Weizenproduktion gleich ($I_{A_1}/I_{B_1} = II_{A_1}/II_{B_1}$), dann müssen nach den Gleichungen (5') und (9') auch die Löhne I_l und II_l in den beiden Ländern übereinstimmen. Ähnlich gilt für die Bodenrente aus den Gleichungen (7') und (9'), daß $I_r = II_r$, da $I_{A_2}/I_{B_2} = II_{A_2}/II_{B_2}$. Der Ausgleich der Löhne und Renten zwischen den beiden Ländern ist nachgewiesen.

Charakteristisch für die Lösung ist, daß die Zahl der Unbekannten durch die Zahl der Gleichungen gerade vollständig determiniert ist. Treten nun weitere Länder hinzu, ohne daß sich die Zahl der Güter oder Faktoren erweitert, dann behalten die Gleichungssysteme diese Eigenschaft. Bei drei Ländern beispielsweise werden aus den vier Gleichungen (1) bis (4) sechs Gleichungen, wobei zehn Unbekannte hinzutreten; zu den acht Gleichungen der Grenzproduktivitäten (5) bis (12) treten jedoch zehn neue Gleichungen, obwohl die Zahl der Unbekannten nur um zwei zunimmt.¹⁾ Mit den neuen **Preisfunktionen**

1) Die Gleichgewichtsbedingungen lauten nun:

$$\text{Land I:} \begin{cases} I_{A_1} + I_{A_2} + I_{A_3} = I_A & (1) \\ I_{B_1} + I_{B_2} + I_{B_3} = I_B & (2) \end{cases}$$

$$\text{Land II:} \begin{cases} II_{A_1} + II_{A_2} + II_{A_3} = II_A & (3) \\ II_{B_1} + II_{B_2} + II_{B_3} = II_B & (4) \end{cases}$$

$$\text{Land III:} \begin{cases} III_{A_1} + III_{A_2} + III_{A_3} = III_A & (5) \\ III_{B_1} + III_{B_2} + III_{B_3} = III_B & (6) \end{cases}$$

bleibt das neue Gleichungssystem ebenso genau determiniert wie das alte. Durch Erweiterung der Länderzahl wird also das Theorem vom Ausgleich der Faktorpreise auf keine Weise in Frage gestellt.

Als zweite Erweiterung wird eine isolierte Vermehrung der Produktionsfaktoren gewählt; die Zahl der Güter bleibt also auf zwei beschränkt. Angenommen, an der Produktion der beiden Güter sei ein dritter Faktor Kapital K mit den Anteilen K_1 und K_2 beteiligt, dessen Einkommen der Zins z ist.

$$\text{Land I: } \left\{ \begin{array}{l} I_1 = \frac{\partial \varphi}{\partial I_{A_1}} = \frac{\partial \psi}{\partial I_{A_2}} \cdot p = \frac{\partial \chi}{\partial I_{A_3}} \cdot q \quad (7) - (9) \\ I_r = \frac{\partial \varphi}{\partial I_{B_1}} = \frac{\partial \psi}{\partial I_{B_2}} \cdot p = \frac{\partial \chi}{\partial I_{B_3}} \cdot q \quad (10) - (12) \end{array} \right.$$

$$\text{Land II: } \left\{ \begin{array}{l} II_1 = \frac{\partial \varphi}{\partial II_{A_1}} = \frac{\partial \psi}{\partial II_{A_2}} \cdot p = \frac{\partial \chi}{\partial II_{A_3}} \cdot q \quad (13) - (15) \\ II_r = \frac{\partial \varphi}{\partial II_{B_1}} = \frac{\partial \psi}{\partial II_{B_2}} \cdot p = \frac{\partial \chi}{\partial II_{B_3}} \cdot q \quad (16) - (18) \end{array} \right.$$

$$\text{Land III: } \left\{ \begin{array}{l} III_1 = \frac{\partial \varphi}{\partial III_{A_1}} = \frac{\partial \psi}{\partial III_{A_2}} \cdot p = \frac{\partial \chi}{\partial III_{A_3}} \cdot q \quad (19) - (21) \\ III_r = \frac{\partial \varphi}{\partial III_{B_1}} = \frac{\partial \psi}{\partial III_{B_2}} \cdot p = \frac{\partial \chi}{\partial III_{B_3}} \cdot q \quad (22) - (24) \end{array} \right.$$

$$p = f(I_\varphi + II_\varphi + III_\varphi, I_\psi + II_\psi + III_\psi, I_\chi + II_\chi + III_\chi, I_1, II_1, III_1, I_r, II_r, III_r, \underline{q}) \quad (25)^x$$

$$q = f(\dots, \underline{p}) \quad (26)^x$$

Zur Verdeutlichung sind die 10 neuen Unbekannten und die 10 neuen Gleichungen des Systems umrandet, bzw. angekreuzt.

Durch den Zuwachs eines weiteren Produktionsfaktors lauten die entsprechenden Gleichungssysteme, der Einfachheit halber nur auf ein Land bezogen:

$$\left(\frac{A_1}{B_1}\right)B_1 + \left(\frac{A_2}{B_2}\right)B_2 = A \quad (31)$$

$$B_1 + B_2 = B \quad (32)$$

$$\left(\frac{K_1}{B_1}\right)B_1 + \left(\frac{K_2}{B_2}\right)B_2 = K \quad (33)$$

$$l = \varphi_A \left(\frac{A_1}{B_1}, \frac{K_1}{B_1} \right) = p \cdot \psi_A \left(\frac{A_2}{B_2}, \frac{K_2}{B_2} \right) \quad (34)$$

$$r = \varphi_B \left(\frac{A_1}{B_1}, \frac{K_1}{B_1} \right) = p \cdot \psi_B \left(\frac{A_2}{B_2}, \frac{K_2}{B_2} \right) \quad (35)$$

$$z = \varphi_K \left(\frac{A_1}{B_1}, \frac{K_1}{B_1} \right) = p \cdot \psi_K \left(\frac{A_2}{B_2}, \frac{K_2}{B_2} \right) \quad (36)$$

Wiederum stehen den sechs Unbekannten je zwei Einsatzverhältnisse, A/B und K/B , und dem Bodeneinsatz B_1 und B_2 sechs Gleichungen zur Lösung zur Verfügung. In Analogie zu dem oben beschriebenen Lösungsweg müßten nun die vier unbekannten Einsatzverhältnisse aus den Gleichungen (34) - (36) berechnet werden; das ist jedoch nicht möglich, da nur drei Gleichungen aufgestellt werden konnten. Für den ersten Lösungsschritt ist demnach das System eindeutig unterdeterminiert. Infolgedessen muß angenommen werden, daß die Einsatzverhältnisse in den beiden Ländern nicht identisch sind. Sollten sie zufällig übereinstimmen, dann kann eine Änderung der Größen A , B oder K die Übereinstimmung sofort wieder vernichten. Es ist einleuchtend, daß nunmehr auch Lohn, Zins und Rente in den beiden Ländern nicht übereinstimmen können, da die Gleichheit der Einsatzverhältnisse die formale Voraussetzung für den Ausgleich der

jeweils entsprechenden Einkommensarten bildet. Ökonomisch interpretiert, gibt dieser Sachverhalt Samuelsons Vermutung recht. Nimmt man etwa an, daß Amerika viel reicher mit Kapital ausgestattet ist als Europa, dann ist das Einsatzverhältnis von Kapital zu Arbeit und von Kapital zu Boden in beiden Industriezweigen Amerikas höher als in Europa. Das bedeutet aber, daß die Produktivität der Arbeit und der Bodenertrag in Amerika sehr viel höher sind als in Europa, wo relativer Kapitalmangel herrscht, während die Grenzproduktivität des Kapitals in Europa höher ist als in Amerika. Obwohl Kosten und Preise der beiden Güter nach Aufnahme von Außenhandel in Amerika und Europa übereinstimmen werden, können die verhältnismäßig hohen Einzelkosten für Boden und Arbeit in Amerika bestehen bleiben, da sich ihnen sehr niedrige Kapitalkosten zugesellen, während in Europa bei hohen Kosten für Kapital verhältnismäßig niedrige Kosten für Boden und Arbeit bestehen bleiben können, ohne daß sich die Preise der Endprodukte ändern müßten. In diesem Fall divergieren die Preise aller Produktionsfaktoren, obwohl die Güterpreise übereinstimmen. Treten noch mehr Faktoren hinzu, dann sind immerhin Konstellationen denkbar, bei denen wenigstens die Preise einiger Faktoren zum Ausgleich kommen; das setzt jedoch ganz bestimmte Ausstattungsverhältnisse in Verbindung mit bestimmten Produktionsfunktionen voraus, die als zufällig bezeichnet werden müssen. Insgesamt läßt sich also die These vom Ausgleich der Faktorpreise nicht länger aufrechterhalten.

Welche Konsequenzen ergeben sich, wenn in einem dritten Schritt die Zahl der Produkte erhöht wird? Werden drei Güter mit Hilfe von zwei Produktionsfaktoren hergestellt und lautet das Einsatzverhältnis in der dritten zusätzlichen Industrie A_3/B_3 , dann heißen die Bedingungs-
gleichungen:

$$\left(\frac{A_1}{B_1}\right) B_1 + \left(\frac{A_2}{B_2}\right) B_2 + \left(\frac{A_3}{B_3}\right) B_3 = A \quad (41)$$

$$B_1 + B_2 + B_3 = B \quad (42)$$

$$l = \varphi_A \left(\frac{A_1}{B_1}\right) = p \cdot \psi_A \left(\frac{A_2}{B_2}\right) = q \cdot \chi_A \left(\frac{A_3}{B_3}\right) \quad (44) \quad (45)$$

$$r = \varphi_B \left(\frac{A_1}{B_1}\right) = p \cdot \psi_B \left(\frac{A_2}{B_2}\right) = q \cdot \chi_B \left(\frac{A_3}{B_3}\right) \quad (46) \quad (47)$$

Obwohl hier wiederum den sechs Unbekannten, nämlich den drei Einsatzverhältnissen (A_1/B_1 , A_2/B_2 und A_3/B_3) und den drei Bodenanteilen (B_1 , B_2 und B_3), sechs Gleichungen gegenüberstehen, ist das für den ersten Lösungsschritt zu benutzende Gleichungssystem der Gleichungen (44) bis (47) gegenüber den drei unbekannten Einsatzverhältnissen überdeterminiert. Die Gruppe der nächsten Gleichungen (41) bis (42) ist dagegen unterdeterminiert. Tatsächlich existiert also keine eindeutige Lösung. Obwohl sich an einzelnen Beispielen nachweisen läßt, daß vollständiger Ausgleich der Faktorpreise durchaus möglich ist, muß man nach diesem Ergebnis zumindest skeptisch sein, ob aus den einzelnen Beispielen ohne weiteres die Folgerung abgeleitet werden kann, der Faktorpreisausgleich sei immer dann zwingend, wenn die Anzahl der Güter die Zahl der Produktionsfaktoren überschreitet. Andere Prüfungsmöglichkeiten sollten ergänzend zu Rate gezogen werden. Meade hat in einem

speziellen Beitrag zum Zwei-Länder- zwei-Faktoren- drei-Güterfall ¹⁾ versucht, Tinbergens Zweifel zu zerstreuen. Ein Teil der Schwierigkeiten bei der Ableitung läßt sich überwinden, wenn man explizit Nachfragebedingungen einführt, die den Preis eines der drei Güter näher zu bestimmen helfen. Undeterminiertheit besteht dann nur noch hinsichtlich des absoluten Produktionsumfanges. Meade schließt deshalb, "that in the two-country two-factor three-product case Professor Samuelsons conclusion about the equalisation of factor prices remains unchallenged. There is, however, one element of indeterminacy introduced by the introduction of the third product, since the absolute size of the three industries within the individual countries is indeterminate."²⁾ Wie auch schon Tinbergen vermutet hat, würde das Ergebnis in diesem Fall also lauten, daß keinerlei Sicherheit besteht, ob nicht durch vollständige Spezialisierung in einer der drei Industrien eine notwendige Voraussetzung für den Ausgleich der Faktorpreise durchbrochen ist, ja ob nicht, wie Tinbergen behauptet, "a closer study reveals that in this case as a rule specialisation will be necessary".^{3) 4)} Auf

1) Meade, J.E., The Equalisation of Factor Prices: The Two-Country, Two-Factor, Three-Product Case, *Metroeconomica*, Bd. 2, 1950, S. 129-133.

2) ebenda, S. 132.

3) Tinbergen, J., The Equalisation of Factor Prices between Free-Trade Areas, a.a.O., S. 46.

4) Es ist in diesem Zusammenhang interessant, auf die in etwa parallel verlaufende Ableitung des Mehr-Länder-mehr-Faktoren- mehr-Güterfalls von Samuelson zu verweisen. Samuelson, P.A., Prices of Factors and Goods in General Equilibrium, *Review of Economic Studies*, Bd. 21, 1953/54, S. 1-20. Überschreitet die Zahl der Güter die Zahl der Faktoren, so tritt auch bei Samuelsons Gleichungssystemen eine wechselseitige Undeterminiertheit auf: Im ersten Teil $n - r$ Gleichungen (1) und (2) - erweisen sich $n - r$ Gleichungen als überdetermi-

jeden Fall erscheint es als unerlässlich, die in der anschaulichen Betrachtung durch einfache Beispiele gewonnenen Ergebnisse zu revidieren und die voreiligen Verallgemeinerungen nochmals einer Korrektur zu unterziehen. Die Ergebnisse sind insbesondere deshalb von großer Bedeutung, da bei der Durchführung von Spezialisierung nicht nur der strenge und vollständige Faktorpreisausgleich verhindert wird, sondern weil sich nicht einmal sagen läßt, ob noch eine Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise besteht.

niert, während $n - r$ Gleichungen im zweiten Teil - das Gleichungssystem (3) - unterdeterminiert sind; "but these cannot be used to cancel out the over-determinacy" (S.8). Als sinnvollste Lösung dieses Problems erscheint auch Samuelson die Annahme, daß der internationale Handel bei einigen Gütern zu vollständiger Spezialisierung führt: "Thus $n - r$ industries will shut down, taking with them the surplus $n - r$ equations" (S.8). Im Verlauf dieses Anpassungsprozesses ergibt sich eine Situation der optimalen Spezialisierung, "which succeeds in jettisoning rid of the over-determinacy in (2) and does at the same time also get rid of the under-determinacy of (3)" (S.8). Welche Konsequenzen sich daraus für die Faktorpreise ergeben, gibt Samuelson allerdings nicht an.

In einem dritten, etwas anders verlaufenden Beweis kommen auch James und Pearce zu dem Ergebnis: "We must now say, therefore, that, if the number of commodities plus the number of mobil factors exceeds the number of factors, there must be factor price equalisation or specialisation in as many commodities as there are in excess." James, S.F. und Pearce, J.F., The Factor Price Equalisation Myth, Review of Economic Studies, Bd. 19, 1951/52, S. 118. Der Schlußfolgerung, die beide Autoren hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen der einen oder der anderen Möglichkeit gezogen haben: "Let it be emphasised again, however, that specialisation is just as likely as factor price equalisation", vermag der Verfasser allerdings nicht zu folgen. Wie noch zu zeigen sein wird, ist nämlich eher das Eintreten von Spezialisierung der Regelfall als ein durch Spezialisierung ungestörter Faktorpreisausgleich.

Zuletzt sei noch auf einen vierten Versuch, den Faktorpreisausgleich im Mehr-Länder- mehr-Faktoren- mehr-Güterfall nachzuweisen, die Aufmerksamkeit gelegt: die Aktivitätsanalyse von Lionel McKenzie. Die Voraussetzung homogener Produktionsfunktion läßt nämlich die Übertragung in ein lineares aktivitätsanalytisches Modell zu. Auch McKenzie kommt zu den gleichen Ergebnissen - vor allem hinsichtlich des störenden Einflusses der Spezialisierung - wie Tinbergen, Samuelson und James-Pearce. Vgl. McKenzie, L.W., Equality of Factor Prices in World Trade, Econometrica, Bd. 23, 1955, S. 239-257.

Zunächst soll jedoch die Analyse durch Untersuchung eines letzten Falles, in dem gleichzeitige parallele Vermehrung von Gütern und Faktoren unterstellt ist, abgeschlossen werden. Die Zahl der Güter und die Zahl der Faktoren sei n . Bezeichnet man mit den tiefgesetzten Indizes k die Anzahl der Faktoren und mit den hochgestellten Indizes i die Anzahl der Industrien, in denen je ein Gut hergestellt wird, dann ergibt sich eine erste Gruppe von X_k^i Unbekannten, wenn X_k^i den Einsatz des Faktors k bei der Herstellung des Gutes i darstellt. Parallel zueinander können i und k alle Werte von 1 bis n durchlaufen. Eine zweite Gruppe von Unbekannten bilden wiederum die Einsatzverhältnisse, bezogen auf den Faktor Boden: X_k^i/B^i . (Boden war bisher als Bezugsgröße gewählt; es kann aber auch ein beliebiger anderer Faktor 1 als Grundeinheit gewählt werden; also: X_k^i/X_1^i .)

Es kommen damit $n(n-1)$ unbekannte Einsatzverhältnisse hinzu. Die Zahl der Unbekannten beträgt insgesamt also $n(n-1) + n = n^2$. Die Produktionsfunktion, in welche die Einsatzverhältnisse der Faktoren eingehen, kann für ein beliebiges Gut i bezogen auf die eingesetzten Faktoren k ($k = 1, 2, \dots, n$) in der Form $\mathcal{Y}_k^i$ geschrieben werden. Die Preise oder Einkommen der Produktionsfaktoren werden l_k genannt, und der Preis p eines Gutes i wird als Verhältnis des Preises p^i des Gutes i ($i = 2, 3, \dots, n$) zum Preis p^1 des Gutes 1 ausgedrückt. Folgende Gleichungen lassen sich nunmehr aufstellen:

$$l_k = \mathcal{Y}_k^1 \left(\frac{x_2^1}{B^1}, \frac{x_3^1}{B^1}, \dots, \frac{x_n^1}{B^1} \right) = p^2 \cdot \mathcal{Y}_k^2 \left(\frac{x_2^2}{B^2}, \frac{x_3^2}{B^2}, \dots, \frac{x_n^2}{B^2} \right) = p^3 \cdot \mathcal{Y}_k^3 \left(\frac{x_2^3}{B^3}, \frac{x_3^3}{B^3}, \dots, \frac{x_n^3}{B^3} \right) = \dots = p^n \cdot \mathcal{Y}_k^n \left(\frac{x_2^n}{B^n}, \frac{x_3^n}{B^n}, \dots, \frac{x_n^n}{B^n} \right). \quad (I)$$

$$\begin{array}{rcl}
 \sum_{i=1}^n B^i & = & B \\
 \sum_{i=1}^n \frac{X_2^i}{B^i} B^i & = & X_2 \\
 \vdots & & \vdots \\
 \sum_{i=1}^n \frac{X_k^i}{B^i} B^i & = & X_k
 \end{array} \quad \left. \vphantom{\sum_{i=1}^n} \right\} \quad (II)$$

Die Gleichungssysteme, die unter (I) zusammengefaßt sind, enthalten die Einsatzverhältnisse der Faktoren in allen Verwendungsarten. Voraussetzungsgemäß sind die $n(n-1)$ Gleichungen identisch für alle Länder. Weitere n Gleichungen, zusammengefaßt unter (II), werden durch die Addition aller identischen Faktoranteile gewonnen. Die erste Summe ergibt sich aus der Addition aller Bodenanteile, die zweite Summe aus der Addition aller Anteile des Faktors 2 usw. bis zur Addition aller Anteile des Faktors k . Da die $n(n-1)$ Gleichungen des Systems (I) die $n(n-1)$ Unbekannten vollständig determinieren, ist der erste Lösungsschritt zur Ermittlung der Einsatzverhältnisse in diesem Fall wiederum gesichert. Auch die Ermittlung des Produktionsumfangs macht keine Schwierigkeiten, da den n Unbekannten im Gleichungssystem (II) wiederum n Gleichungen gegenüberstehen. Wie im einfachen Zwei-Länder- zwei-Faktoren- zwei-Güterfall ist schließlich drittens eine eindeutige Bestimmung der einzelnen Faktoreinkommen möglich. Aus Symmetriegründen kann des-

halb geschlossen werden, daß ein vollständiger Ausgleich aller Faktorpreise zustandekommt. Um auch diesen Fall ökonomisch zu interpretieren, soll an das kleine Beispiel auf Seite 137 angeknüpft werden.

Werden mit den drei Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital nicht mehr nur zwei Güter, der bodenintensive Weizen und das arbeitsintensive Tuch, sondern ein drittes Gut, kapitalintensive Maschinen, hergestellt, dann werden Maschinen aus dem kapitalreichen Amerika in das kapitalarme Europa exportiert. Die Maschinenindustrie wird erweitert; in der Landwirtschaft und in der Textilindustrie kann die Inlandsproduktion wenigstens teilweise durch Importe ersetzt werden. In Europa wird die Maschinenindustrie schrumpfen. So sinkt die Kapitalnachfrage und damit der Zins in Europa, während die Entwicklung in Amerika den umgekehrten Weg nimmt. Auf diese Weise kann sich der Zins international angleichen, auch wenn keine Kapitaltransfers von Amerika nach Europa stattfinden. Ist aber der Zins angeglichen, dann können die Lohnkosten und Renten der amerikanischen Weizen- und Tuchproduktion nicht mehr höher als die Kosten in Europa sein; es gleichen sich also auch die Löhne und die Renten an, wenn die Europäer Weizen und Tuch gegen Maschinen tauschen. Sobald ein drittes Gut existiert, wird sich ein Ausgleich aller Faktorpreise ergeben, da es (ausgenommen bei produktionstechnisch gleichwertigen Gütern) möglich ist, jedem Faktor ein entsprechendes relativ faktorintensives Gut gegenüberzustellen, das am Ausgleich dieses Faktorpreises mitarbeitet. Fehlt jedoch ein solches Gut - das wird an diesem Beispiel

noch einmal klar - , dann kann durch die Kosten eines Produktionsfaktors, der nicht durch die Vermittlung eines zugehörigen Gutes ausgleichbar ist, eine Differenz in die Kostenstrukturen aller Güter gebracht werden. Diese Differenz kann dann dafür verantwortlich sein, daß in den Produktionsbereichen verschiedener Länder unterschiedliche Faktorpreise herrschen. Man kann allerdings vermuten, daß die Verschiebungen im Kostengefüge umso geringer sind, je mehr Faktoren am Produktionsergebnis beteiligt, je mehr die Zahl der Faktoren an die Zahl der Güter herankommt und je geringer die Faktorintensitätsunterschiede der Güter sind. Die Kostenunterschiede und die Abweichungen der Faktorpreise zwischen den Ländern werden dann nicht sehr erheblich sein.

3. Kritische Untersuchung der nichtproportionalen Veränderung von Gütern und Faktoren

Da nur für den Spezialfall einer parallelen Erweiterung von Gütern und Faktoren der Ausgleich aller Faktorpreise als notwendig nachgewiesen werden konnte, ist es besonders wichtig, die kritischen Fälle einer nichtproportionalen Vermehrung zu überprüfen. Ob nun Fälle mit n Faktoren und $(n - 1)$ Gütern bzw. $(n - 1)$ Faktoren und n Gütern zugrundegelegt oder die einfacheren Fälle mit 3 Faktoren und 2 Gütern oder 2 Faktoren und 3 Gütern oder ob andere zwischen diesen Fällen liegende Kombinationen ausgewählt werden, ist gleichgültig. Entscheidend ist allein, ob bei der Lösung der Gleichungssysteme mindestens ein Freiheitsgrad zuviel oder mindestens einer zuwenig besteht: In jedem Fall werden sich die oben beschrie-

benen Schwierigkeiten schon bei dem ersten Lösungsschritt einstellen. Es kann deshalb ohne weiteres zur anschaulicheren Form der geometrischen Technik zurückgekehrt werden.

Werden allerdings zwei Güter mit Hilfe von drei Produktionsfaktoren erzeugt, dann muß man schon zu einer dreidimensionalen Darstellung übergehen, wenn man die Analyse mit der im Boxdiagramm entwickelten Methode fortsetzen will.¹⁾ Man stelle sich nunmehr ein Kastendiagramm vor, dessen sechs Flächen durch je zwei der einsetzbaren Produktionsfaktoren so gebildet werden, daß auf den gegenüberliegenden Seiten stets die Kombination von zwei gleichen Faktoren zu beobachten ist. Liegt der Ursprung für die Produktion des ersten Gutes unten auf der linken vorderen Seite des Kastendiagramms, dann ist der Ursprung des zweiten Gutes oben an der rechten hinteren Seite zu suchen. Die Länge des Kastendiagramms sei

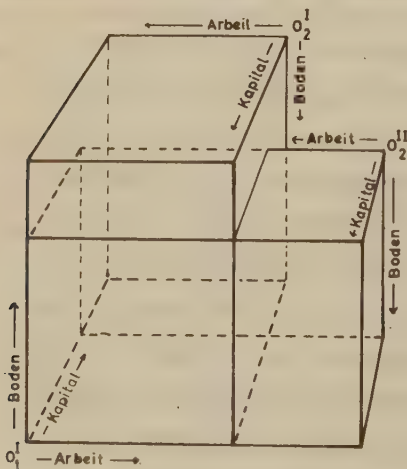


Abb. 14

1) Die Anregung stammt von Vanek; vgl. Vanek, J., International Trade: Theory and Policy, Homewood (Ill.) 1962, S. 211.

durch die zur Verfügung stehende Arbeit gegeben, die Höhe durch den gesamten Boden bestimmt und die Tiefe durch den dritten Faktor Kapital. Für den Zwei-Länderfall müssen zwei dieser Kastendiagramme mit ihren für die Faktorausstattung charakteristischen Abmessungen so ineinandergestellt werden, daß sie einen gemeinsamen Ursprung O_1 haben. Abb. 14 zeigt eine räumliche Darstellung der beiden Kastendiagramme. In jedes dieser Kastendiagramme ließe sich jeweils eine Schar von Indifferenzschalen einzeichnen, die dem entsprechenden Güterursprung zugeordnet sind; wie die Indifferenzkurven in einer zweidimensionalen Darstellung, verlaufen sie konvex zum jeweiligen Ursprung. Einzeichnen lassen sich ebenfalls eine Reihe von Faktorpreisflächen, die aus einer Faktorpreislinie entstehen, wenn ein dritter Produktionsfaktor hinzukommt. Wie in der üblichen Darstellung lassen sich nun Tangentialpunkte zwischen Faktorpreisflächen und Indifferenzschalen ermitteln. Auf eine den perspektivischen Bedingungen des Kastendiagramms entsprechende Abbildung der Indifferenzschalen, der Indifferenzflächen und der aus ihnen abzuleitenden Kontraktkurven wird hier verzichtet. Faktorpreisausgleich nach Aufnahme von Außenhandel ist nur möglich, wenn die Faktorpreisflächen in beiden Ländern identisch sind. Wie in Abb. 9 kann das Preisverhältnis der beiden Güter wiederum durch das Verhältnis O_1A/O_2M wiedergegeben werden. Unter Freihandel muß es in beiden Ländern übereinstimmen. Impliziert diese Übereinstimmung nun auch einen Ausgleich der Faktorpreise?

Da die Faktorpreisfläche durch mindestens 3 Punkte im Raum (je ein Punkt auf der Kapital-, Boden- und Arbeitsachse) fixiert ist, genügt ein Punkt auf der Arbeitsachse nicht

mehr, um die Faktorpreisfläche im Raum eindeutig festzulegen. Zwar wird wiederum ein zweiter Punkt durch den Tangentialpunkt an eine Einheitsindifferenzschale festgelegt, doch der zur eindeutigen Bestimmung notwendige dritte Punkt fehlt. So kann die Fläche mehr der Kapitalachse oder mehr der Bodenachse zugeneigt sein. Welche Lage sie einnimmt, hängt natürlich von der Indifferenzschale ab. Ein Faktorpreisausgleich kommt also nicht oder nur zufällig zustande, nämlich dann, wenn beide Kontraktkurven stellenweise oder ganz auf dem gleichen Pfad durch den Raum zwischen den Kastendiagrammen verlaufen. Ist z.B. das Kastendiagramm des Landes II ein verkleinertes Abbild des Kastendiagramms für das Land I, dann sind die beiden Kontraktkurven identisch, und O_2^{II} liegt auf der Kontraktkurve $O_1^I O_2^I$. Da keine Ausstattungsunterschiede bestehen, wird aber auch - abgesehen von Nachfrageunterschieden - kein Anlaß bestehen, Güter international zu handeln. Dieser Fall ist natürlich uninteressant, weil die Faktorpreise schon vor Aufnahme von Freihandel ausgeglichen waren; er zeigt also nicht, wie und ob die Faktorpreise durch Freihandel ausgeglichen werden. Je unterschiedlicher aber die ursprünglichen Faktorausstattungen sind, desto unwahrscheinlicher ist es, daß die Kontraktkurven ein Stück ihres Weges gemeinsam laufen. Man kann also schließen: Wenn mehr Faktoren als Güter existieren, kann mit einem Ausgleich der Faktorpreise in aller Regel nicht gerechnet werden.

Es erhebt sich nun die Frage, wie dieser Fall ökonomisch zu beurteilen ist. Ist es überhaupt wahrscheinlich, daß mehr Faktoren vorhanden sind als Güter? Das ist nicht leicht zu beur-

teilen, da es allein davon abhängt, wie weit man in der Differenzierung von Gütern und Faktoren geht. In einer der für ihn typischen ironischen Bemerkung schreibt Samuelson: "If we wished, we might call blue-eyed people different factors from brown-eyed ones and simply by reclassification make r (die Anzahl der Faktoren) go from less than to greater than n (die Anzahl der Güter). Or we could call all autos with even-number serial listings a different good from those with odd-numbers, and thereby change the relation of n to r ."¹⁾ Je nachdem, ob man Befürworter oder Kritiker der Faktorpreisausgleichsthese ist, könnte man die eine oder die andere Differenzierungsweise in den Vordergrund rücken, um das Theorem zu verteidigen oder zu widerlegen. Sinnvoll erscheint daher folgende Forderung Samuelsons, technisch gleichartige Güter und Faktoren als Einheit zu sehen: "From a production viewpoint two quite different commodities might turn out to have the same a 's (Produktionskoeffizienten) or to require the same proportions of inputs. Or two apparently different inputs might turn out to be perfect substitutes for each other in every line."²⁾ Geht man von einer derartigen Interpretation aus, dann wird man sicherlich keinen Grund haben zu zweifeln, daß die Zahl der Güter höher ist als die der Produktionsfaktoren. Wie aber Meade betont, ist das "nicht der Vergleich, auf den es ankommt. Wir müssen die Zahl der Produktionsfaktoren mit den zwischen den beiden Ländern zum Austausch kommenden Gütern vergleichen. Wenn wir die Erzeugnisse gestrichen haben, für welche Transportkosten hoch sind, und jene Erzeugnisse, bei welchen be-

1) Samuelson, P.A., Prices of Factors and Goods in General Equilibrium, a.a.O., S. 9.

2) ebenda

deutsame Qualitäts-, Typen- oder Größenunterschiede bestehen, so ist es möglich, daß die Zahl der Faktoren groß ist im Vergleich zur Zahl der Produkte." ¹⁾ Berücksichtigt man all dies, so scheint nicht nur das Theorem vom Ausgleich der Faktorpreise, sondern auch die vorsichtiger formulierte These vom tendenziellen Ausgleich der Faktorpreise von Ohlin auf sehr schwachen Füßen zu stehen. Es muß nämlich festgehalten werden, daß bei einer überproportionalen Vermehrung der Produktionsfaktoren durchaus keine Aussage darüber möglich ist, ob sich - wenigstens tendenziell - alle Faktorpreise annähern oder ob sich die meisten der Faktoren auf Kosten einiger anderer angleichen. Das allein vermochte schon das kleine Beispiel von der kapitalintensiven ~~Weizen~~- und Textilproduktion in Amerika gegenüber dem sparsamen Einsatz von Kapital in Europa zu demonstrieren.

Obwohl nun die gleichen einfachen Beispiele für den Fall einer überproportionalen Vermehrung der Güter viel positivere Erwartungen für den Ausgleich der Faktorpreise geweckt haben, hat die exakte Ableitung auch hier Probleme aufgeworfen. Aus diesem Grunde muß geprüft werden, ob die in diesem Fall bestehende Überdeterminiertheit der Gleichungssysteme zu ähnlich folgenschweren Konsequenzen führen muß, wie die Underdeterminiertheit im n -Faktoren-, $(n-1)$ -Güterfall. Mit Hilfe einer geometrischen Darstellung, die sich auf eine Untersuchung von A.H. Land ²⁾ stützt, soll der

1) Meade, J.E., Probleme nationaler und internationaler Wirtschaftsordnung, Tübingen und Zürich 1955, S. 184.

2) Land, A.H., Factor Endowments and Factor Prices, *Economica*, N.S. Bd. 26, 1959, S. 137-144.

ist zunächst die Einheitsisoquante i für das Gut Weizen eingezeichnet. Ihr wird eine Textilisoquante j zugeordnet. Diese Isoquante liegt unterhalb der Weizenisoquante, da Textilien ein arbeitsintensiveres Gut sind als Weizen. Wenn der Preis für eine Einheit Weizen relativ hoch ist, dann liegt, ausgehend von gleichen Mengeneinheiten, die Textilisoquante weiter vom Ursprung entfernt, als wenn der Preis für eine Einheit Weizen relativ niedrig ist. Güterpreisänderungen können also im Rahmen des Modells durch eine entsprechende Verschiebung der Textilisoquante berücksichtigt werden.

Nun entsteht die Frage, wie die Produktion der beiden Güter Weizen und Textilien in jedem Land, das am Außenhandel teilnimmt, maximiert werden kann, wenn das internationale Güterpreisverhältnis gegeben ist. Die Entscheidung hängt offensichtlich vom jeweiligen Bestand an Produktionsfaktoren ab. Besitzt ein bestimmtes Land (Abb. 15) beispielsweise OA_k Einheiten Arbeit und OB_k Einheiten Boden, dann ist es in der Lage, eine der Weizenisoquante i entsprechende Menge des Gutes Weizen herzustellen, wenn es alle Produktionsfaktoren auf die Herstellung dieses Gutes konzentriert. Würde es Textilien herstellen, dann würde der Produktionserlös erheblich kleiner sein, da eine durch den Punkt K gehende (nicht eingezeichnete) Textilisoquante wesentlich näher zum Ursprung liegt, als die Textilisoquante j . Es repräsentiert aber nur die Textilisoquante j eine Menge an Textilien, die einer der Weizenisoquante i entsprechenden Menge wertmäßig gleichkommt: Folglich muß der Erlös in der Textilproduktion kleiner sein

als in der Weizenproduktion. Die Entscheidung, nur das Gut Weizen zu produzieren, erweist sich auch dann noch als richtig, wenn die Faktorausstattung dem Punkt L entspricht. Besitzt das Land andererseits sehr viel Arbeit und wenig Boden, wie es dem Punkt N entspricht, so läßt sich mit den gleichen Argumenten zeigen, daß es nunmehr besser ist, nur das Gut Textilien zu erzeugen und auf die Produktion von Weizen zu verzichten. Diese Überlegung trifft auch für die dem Punkt M entsprechende Faktorausstattung noch zu. Als Zwischenergebnis läßt sich feststellen: Überwiegt ein Produktionsfaktor in Vergleich zu dem anderen sehr stark, dann spezialisiert sich das Land vollständig auf die Produktion des Gutes, bei dessen Herstellung der häufiger vorkommende Produktionsfaktor stärker eingesetzt wird. Um diese Aussage zu präzisieren, muß nachgewiesen werden, daß es nicht in allen Fällen sinnvoll ist, eine vollständige Spezialisierung auf ein Gut vorzunehmen. Angenommen das Land besitzt OB_p Einheiten Boden und OA_p Einheiten Arbeit, dann kann entweder eine der Weizenisoquante i' entsprechende Menge an Weizen oder eine der Textilisoquante j' entsprechende Menge an Textilien erzeugen. Der Produktionserlös kann aber gesteigert werden, wenn Boden und Arbeit in einem bestimmten Verhältnis für die Produktion beider Güter aufgeteilt werden, nämlich wenn OA_c Einheiten Arbeit und OB_c Einheiten Boden für die Produktion von Weizen und OA_d Einheiten Arbeit und OB_d Einheiten Boden für die Produktion von Textilien verwendet werden. Für die Erzeugung von Weizen wird dann der Prozeß W, für die Herstellung von

Textilien der Prozeß T ausgewählt. Die Mengenkombination der Güter wird demnach durch die durch C gehende Weizenisoquante und die durch D gehende Textilisoquante bestimmt; es werden also die Mengen an Weizen und Textilien erzeugt, die den durch C und D gehenden Isoquanten entsprechen. Die Textilmenge im Punkt D entspricht wertmäßig der Weizenmenge in C'. Addiert man die beiden Weizenmengen, so erreicht man die durch L gehende Weizenisoquante.¹⁾ Da die zu L gehörende Weizenisoquante i eine größere Menge an Weizen repräsentiert, als die durch P gehende Weizenisoquante i', ist der Ausstoß größer, wenn Weizen und Textilien produziert werden, als wenn allein Weizen erzeugt wird. Durch die gleiche Überlegung kann man nachweisen, daß alle Punkte auf der Strecke LM die gleiche Produktionsmenge wiedergeben wie die Weizenisoquante i, wenn beide Güter produziert und die Produktionsprozesse (W) und (T) angewendet werden. Von L in Richtung auf M wird das Niveau des Prozesses (W) ständig vermindert, das des Prozesses (T) ständig erhöht; in L selbst wird nur Weizen - mit Hilfe des Prozesses (W) -, in M nur das Gut Textilien - mit Hilfe des Prozesses (T) - hergestellt. Die Strecke LM stellt also eine Isoquante für die Produktionsmenge dar, die der Einheitsisoquante i entspricht.²⁾ Da

1) Geometrisch: $OC + OC' = OL$, denn $OC' = CL$, da $\triangle ODC' = \triangle CPL$.

2) Im Prinzip handelt es sich dabei um eine Erkenntnis, die aus der theoretischen Behandlung von linear-limitationalen Produktionsfunktionen gewonnen wurde. Sind nämlich wenigstens zwei Produktionsprozesse gegeben, so kann man sich den gegebenen Faktormengen durch entsprechende Niveauvariationen der beiden Prozesse angleichen. Die Isoquante für eine bestimmte Einheitsproduktmenge stellt auch hier eine Gerade wie LM dar. Der Beweis für den Verlauf der Isoquante LM kann deshalb mit denselben Mitteln wie bei der Auswahl linear-limitationaler Produktionsfunktionen geführt werden. Vgl. dazu Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, 8. Aufl., Kiel 1963, S. 216 ff.

die Textilisoquante j die Menge an Textilien wiedergibt, die der Weizenmenge der Einheitsisoquante wertmäßig entsprechen, stellt die Kurve KLMN eine Gesamtisoquante für die Einheitsmenge Weizen dar. Zu jeder beliebigen Weizenisoquante läßt sich durch Multiplikation mit dem Güterpreisverhältnis die entsprechende Textilisoquante und, aus beiden Isoquanten zusammen, die entsprechende Gesamtisoquante konstruieren. Da die Produktionsfunktionen für Weizen und Textilien linear-homogen sind, ist auch die Funktion für alle Gesamtisoquanten linear-homogenen Charakters.

Als Ergebnis dieser Überlegung läßt sich nun feststellen: Bei gegebenen Produktionsfunktionen und bei einem bestimmten Güterpreisverhältnis hängt es von der Faktorausstattung ab, welche Güter oder welche Mengenverhältnisse der Güter produziert werden müssen, wenn die Produktion maximiert werden soll. Drei Fälle sind zu unterscheiden: 1. Determiniert die Faktorausstattung einen Punkt (vgl. Aob. 15), der in dem Sektor zwischen der Ordinate und der Expansionslinie OW liegt, dann wird allein das Gut Weizen hergestellt; jeweils unterschiedliche Produktionsprozesse werden angewendet. 2. Liegt der Punkt, der die Faktorausstattung kennzeichnet, in dem Sektor zwischen der Expansionslinie OT und der Abszisse, dann findet eine vollständige Spezialisierung auf das Gut Textilien statt; wiederum stehen je nach Lage dieses Punktes eine beliebige Anzahl von Produktionsprozessen zur Verfügung. 3. Fällt der Punkt der Faktorausstattung in den Sektor zwischen den beiden Expansionslinien OW und OT, so werden beide Produkte hergestellt, indem einerseits der Prozess (W) für Weizen, andererseits der Prozess (T) für

Textilien angewendet wird und entsprechende Niveauvariationen der Prozesse vorgenommen werden.

Nach diesen vorbereitenden Überlegungen kann die Darstellung durch Ergänzung des zweiten Landes erweitert werden. In Abb. 16 ist die gemeinsame Isoquante KLMN mit dem Faktorausstattungspunkt P des ersten größeren Landes eingezeichnet. Dieses

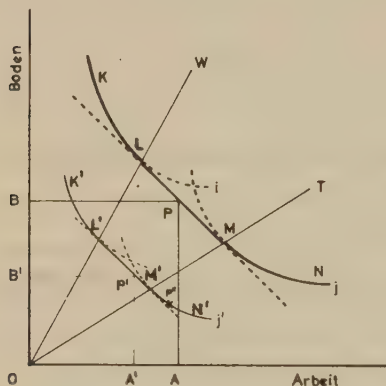


Abb. 16

Land besitzt demnach OA Einheiten Arbeit und OB Einheiten Boden. Das zweite, kleinere Land besitzt nur OA' Einheiten Arbeit und OB' Einheiten Boden und kann demgemäß nur eine geringere Menge von Weizen und Textilien produzieren als das andere Land. Sein Faktorausstattungspunkt liegt daher auf einer gemeinsamen Isoquante $K'L'M'N'$. Diese Isoquante repräsentiert, in Mengeneinheiten des Gutes Weizen ausgedrückt, ein entsprechend kleineres Produktionsvolumen. Da die beiden Faktorausstattungspunkte P und P' in dem Sektor zwischen den beiden Expansionslinien OW und OT liegen, stellen beide Länder beide Produkte her. Das kleinere Land ist relativ arbeitsreicher

und stellt daher relativ mehr von dem relativ arbeitsintensiven Gut Textilien her. Die Faktorpreislinien, die die gemeinsamen Isoquanten in den Punkten P und P' tangieren, haben das gleiche Steigungsmaß; die Faktorpreisverhältnisse gleichen sich also nach Aufnahme des internationalen Handels an. Würde der Faktorausstattungspunkt des kleineren Landes P'' sein, so würde dieses Land sich infolge seines relativ hohen Arbeitsreichtums vollständig auf die Produktion von Textilien spezialisieren. Eine durch P'' gehende (nicht eingezeichnete) Faktorpreislinie zeigt dann, daß der Lohn in diesem Land geringer, die Bodenrente höher sein muß, als in dem anderen Land; die Faktorpreisverhältnisse gleichen sich nicht an. Andererseits zeigt aber Abb. 16 deutlich, daß sich die Faktorpreise immer dann ausgleichen, wenn die Faktorausstattungspunkte in dem von den beiden Expansionslinien umgrenzten Sektor liegen, d.h. wenn beide Länder beide Produkte herstellen. Da die Steigung der gemeinsamen Isoquanten zwischen den beiden Expansionslinien konstant ist, werden die Faktorpreislinien zu jedem beliebigen Punkt dieser Abschnitte zu Tangenten gleichen Steigungsmaßes.

Es ist nun nicht schwierig, diese Darstellung so zu erweitern, daß aus dem Zwei-Güterfall ein Mehr-Güterfall wird. Ordnet man alle Güter ihrer Faktorintensität nach, so erhält man eine Güterskala, die vom arbeitsintensivsten Gut bis zum bodenintensivsten Gut reicht. Wenn Textilien einerseits und Weizen andererseits die äußersten Güter einer derartigen Skala bilden, dann muß ein drittes Gut, beispielsweise Möbel, weniger bodenintensiv sein als Weizen und weniger arbeitsintensiv als

Textilien. Auch die Isoquante dieses dritten Gutes kann bei gegebenem Güterpreisverhältnis von Weizen zu Möbel in Weizeneinheiten ausgedrückt werden und mit ihrer so korrigierten Lage eingezeichnet werden. Die für alle drei Güter gemeinsame Einheitsisoquante ist in Abb. 17 durch den ausgezogenen Linienzug dargestellt.

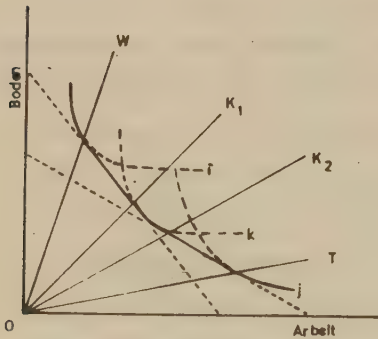


Abb. 17

Die Faktorausstattungspunkte, die in dem Sektor zwischen den Expansionslinien (W) und (T) liegen, ziehen nun nicht mehr eine kombinierte Produktion aller Güter nach sich. In dem Feld zwischen den Expansionslinien (W) und (K_1) determinieren sie vielmehr eine Produktion der beiden Güter Weizen und Möbel, in dem Feld zwischen den Expansionslinien (K_2) und (T) eine Produktion der beiden Güter Möbel und Textilien und in dem von den Expansionslinien (K_1) und (K_2) eingeschränkten Sektor eine ausschließliche Produktion des dritten Gutes Möbel. Mindestens ein Gut wird also nach Aufnahme des internationalen Handels nicht hergestellt. Eine Ausnahme wäre lediglich in

einem Spezialfall gegeben, nämlich wenn die neue Isoquante k die Strecke LM (in Abb. 15) gerade tangieren würde, eine Konstellation, die eine bestimmte Relation der Güterpreise voraussetzt.

Die Darstellung wird nun wiederum durch die Ergänzung des zweiten Landes erweitert. In einem Zwei-Länder- zwei-Faktoren- drei-Gütermodell, wie es Abb. 18 darstellt, läßt sich nun endgültig entscheiden, ob der Faktorpreisausgleich

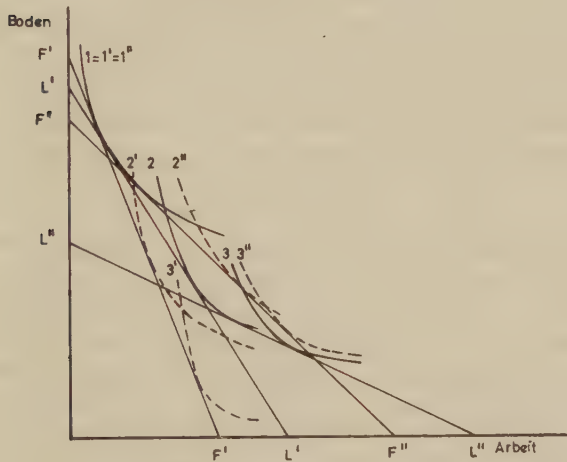


Abb. 18

durch die Existenz einer größeren Anzahl von Gütern als Faktoren zustandekommen kann, oder ob er in der Regel eher verhindert wird. In Abb. 18 ist angenommen, daß beide Länder vor Aufnahme des internationalen Handels alle drei Güter (Weizen = 1, Möbel = 2, Textilien = 3) produzieren. In Land I sind die entsprechenden Isoquanten $1'$, $2'$ und $3'$, in Land II $1''$, $2''$ und $3''$ benannt. Die Faktorpreislínie, die alle drei

Isoquanten tangiert, heißt in Land I $F'F'$, in Land II $F''F''$. Vor Aufnahme des Außenhandels sind die Löhne in Land I etwas höher als in Land II, entsprechend ist der Preis für die Bodennutzung in Land I etwas niedriger als in Land II. Nach Aufnahme des internationalen Handels gleichen sich zunächst die Güterpreise an. Dadurch verschieben sich die Isoquanten für das Gut 2 und das Gut 3, und zwar auf folgende Weise: Im relativ bodenreichen Land I steigt der Preis für das relativ bodenintensive Gut 1 an, entsprechend fällt der Preis für das weniger bodenintensive Gut 2, besonders aber für das ausgesprochen arbeitsintensive Gut 3. Aus diesem Grunde verschieben sich die Isoquanten des Gutes 2 und des Gutes 3 nach rechts. Die umgekehrte Reaktion vollzieht sich in Land II. Dort steigen die Preise für Gut 2 und Gut 3, während der Preis für Gut 1 sinkt. Die Isoquanten für Gut 2 und Gut 3 rücken nach links. Es hängt von den Nachfragebedingungen ab, wieweit sich die Isoquanten in die jeweiligen Richtungen verschieben. Die ausgezeichneten Isoquanten 1, 2 und 3 entsprechen einer denkbaren Konstellation nach dem Ausgleich der Güterpreisverhältnisse. Diese Konstellation beweist nun, daß ein gleichzeitiger Ausgleich der Faktorpreise nicht existiert. Es ist vielmehr zu vermuten, daß Land II die Produktion des Gutes 1 aufgibt und sich auf die Herstellung der Güter 2 und 3 spezialisiert. Die Faktorpreislinie heißt dann $L''L''$. Der Lohn ist demnach nach Aufnahme des Außenhandels im Vergleich zur Bodenrente gefallen. Land I verzichtet auf die Produktion des Gutes 3 und widmet seine Produktionsfaktoren allein der Herstellung von Gut 1 und Gut 2. Die entsprechende Faktorpreislinie zeigt an, daß in

diesem Land der Lohn im Vergleich zur Autarkiesituation ebenfalls relativ zur Bodenrente gefallen ist. Eine eindeutige Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise herrscht also nicht. Es hängt vielmehr von den Nachfragebedingungen ab, ob die Faktorpreisverhältnisse sich nach Aufnahme von Außenhandelsbeziehungen stärker voneinander entfernen, ob sie unverändert bleiben oder ob sie sich einander nähern. Ein Vergleich der Steigungsmaße der Faktorpreislinien in Land I und in Land II vor und nach Aufnahme des Außenhandels in Abb. 18 zeigt, daß die Faktorpreisverhältnisse hier stärker divergieren, nachdem die ~~Länder~~ sich für Freihandel entschlossen haben. Aus Abb. 18 läßt sich auch ersehen, daß dieses Ergebnis durch die starke Verschiebung der Freihandelsisoquante 3 in Richtung auf die Autarkieisoquante 3' des Landes II zustandegekommen ist. Je mehr die Freihandelsisoquante des Gutes 2 sich nämlich der Autarkieisoquante 2' des Landes I annähert und je mehr sich die Freihandelsisoquante des Gutes 3 der Autarkieisoquante 3' des Landes II annähert, desto größer sind die Faktorpreisunterschiede; anders ausgedrückt, je stärker sich bei Freihandel der Preis für das Gut 2 in Land I und der Preis für das Gut 3 in Land II durchsetzt, desto umfangreicher ist die Spezialisierung und desto weiter klaffen auch die Faktorpreise auseinander. Sicherlich sind das recht extreme Bedingungen; aber es ist auch ebenso sicher, daß Faktorpreisausgleich unter den Annahmen dieses Beispiels nur möglich ist, wenn die beiden Güterpreisverhältnisse bei Freihandel gerade mitten zwischen

1)

den Autarkiepreisverhältnissen liegen. Auch das ist ein Spezialfall, so daß der Schluß gerechtfertigt ist, daß in

der Regel die Faktorpreise nicht ausgeglichen werden können,

- 1) Liegt beispielsweise die Freihandelsisoquante 2 sehr nah an der Autarkieisoquante 2', dann muß auch - wie ein Blick auf Abb. 18 zeigt - die Freihandelsisoquante 3 sehr nah an 3' liegen, damit die Faktorpreise ausgeglichen werden können.

wenn ein $(n-1)$ -Faktoren- n -Güterfall angenommen wird. Es ist nämlich eindeutig nachweisbar, daß die Möglichkeit der Spezialisierung zunimmt, wenn die Anzahl der Güter steigt. Nur wenn keinerlei Spezialisierung vorgenommen wird, ist der Ausgleich der Faktorpreise eine notwendige Konsequenz. Wie eine detaillierte Untersuchung aber aufgedeckt hat, muß in der Regel mit der Spezialisierung auf einige Güter und der Produktionsaufgabe bei einigen anderen Gütern gerechnet werden. Das steht im Widerspruch zu einer der strengen Voraussetzungen des Theorems. So ist schon durch eine rein formale Analyse bewiesen, daß die Voraussetzungen des Faktorpreisausgleichstheorems sehr spezielle Bedingungen erfordern und für wirklichkeitsnahe Lösungen zumindest teilweise ungeeignet sind.

Faßt man die Ergebnisse aus der Diskussion des Mehr-Länder-mehr-Faktoren- mehr-Güterfalles zusammen, so läßt sich sagen, daß Faktorpreisausgleich unter idealen Voraussetzungen möglich ist, wenn unabhängig von der Zahl der Länder die Zahl der Faktoren gleich der Zahl der Güter oder kleiner als die Zahl der Güter ist. Zugunsten einer realistischeren Betrachtungsweise wird man aber hinzufügen, daß der Faktorpreisausgleich nur dann wahrscheinlich ist, wenn die Zahl der Faktoren der Zahl der Güter gerade entspricht. Die in den modernen Lehrbüchern der Außenhandelstheorie aufgestellte Behauptung, daß der Faktorpreisausgleich zwingend sei, wenn, wie Vanek es ausdrückt, n (die Zahl der Güter) $\geq m$ (die Zahl der Faktoren) ¹⁾ oder, wie Kindleberger sagt, "as many or more commodities than factors" ²⁾ vorhanden sind, ist zwar formal richtig, aber

1) Vanek, J., International Trade: Theory and Policy, a.a.O., S. 211.

2) Kindleberger, C.P., International Economics, a.a.O., S. 98.

für die Erkenntnis der Realität ziemlich irreführend, da es in Wirklichkeit äußerst unwahrscheinlich ist, daß eine vollständige Spezialisierung verhindert werden kann, wenn mehr Güter als Faktoren existieren. Im allgemeinen behält das Faktorpreisausgleichstheorem seine Gültigkeit nur dann, wenn die Zahl der Faktoren der Zahl der Güter gerade entspricht.

Streng genommen ist Faktorpreisausgleich noch möglich, wenn die Zahl der Güter die Zahl der Faktoren übertrifft, aber unmöglich, wenn die Zahl der Faktoren größer ist als die Zahl der Güter.

In der Wirklichkeit ist eher das Umgekehrte richtig. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß sich die Faktorpreise international einander annähern, wenn die Zahl der Güter die Zahl der Faktoren übertrifft. Es hängt ausschließlich von den Produktions- und Nachfragebedingungen (also der Lage und der Verschiebung der Isoquanten in Abb. 18) ab, welche Güterpreise sich international durchsetzen. Apriori kann also nichts darüber gesagt werden, ob die Faktorpreise sich annähern oder ob sie noch weiter auseinanderstreben. Überschreitet dagegen die Zahl der Faktoren die Zahl der Güter, dann kann trotzdem eine starke Ausgleichstendenz der Faktorpreise bestehen, wenn die Einzelkosten der überzähligen Faktoren im Vergleich zu den Gesamtkosten keine allzu große Rolle spielen. Vielleicht läßt sich apriori eher die Aussage vertreten, daß es wenig Faktoren mit übergroßem Einfluß auf die gesamte Produktion gibt. Dann kann man zu der gegenüber der anschaulichen Betrachtung sicherlich etwas paradoxen Vermutung gelangen, daß die Tendenz zum Faktorpreisausgleich zunimmt, wenn die Zahl

der Faktoren größer ist als die Zahl der Güter, und daß diese Tendenz abnimmt, wenn die Zahl der Güter größer ist als die der Faktoren. Natürlich gilt auch hier, und zwar in beiden Fällen, daß die Ausgleichstendenz (*ceteris paribus*) umso stärker ist, je mehr die Zahl der Güter und die Zahl der Faktoren sich entsprechen.

Kapitel 3

Die Reaktion der Faktorpreise bei Erweiterung der induktiven Basis

I. Außenhandel und Spezialisierung

1. Das Theorem der korrespondierenden Punkte

a) Eine Voraussetzung, die sich im Lauf der Untersuchung als besonders interessant erwiesen hat, war das Verbot vollständiger Spezialisierung. Wenn die Zahl der Güter die Zahl der Produktionsfaktoren übertrifft, wird diese Annahme außerordentlich unrealistisch. Von grundsätzlichem Interesse ist aber sicherlich die Frage, von welchen Bedingungen der Eintritt vollständiger Spezialisierung abhängt und wie wahrscheinlich dieser Fall ist, wenn die Zahl der Güter der Zahl der Faktoren (in etwa) entspricht. Um diese Frage zu beantworten, ist natürlich eine empirische Überprüfung der nächstliegende Weg. Bevor man mit der Feldanalyse beginnt, kann man jedoch manche Hinweise geben, die aus rein theoretischen Überlegungen gewonnen werden können. Einen besonders geeigneten Ansatzpunkt für die theoretische Diskussion der Spezialisierung bietet das von Lancaster entwickelte Theorem der korrespondierenden Punkte. Wie im vorigen Kapitel gezeigt wurde, entstehen korrespondierende Punkte auf den Kontraktkurven zweier übereinandergelegter Boxdiagramme, wenn alle Grenzproduktivitätsverhältnisse übereinstimmen. In Zeichnung 11 war eine solche Situation durch die auf einer gemeinsamen Expansionslinie aus dem Ursprung O_1 (und parallelen Expansionslinien aus den Ursprüngen O_2^I und O_2^{II}) liegenden Produktionspunkte M und N gekennzeichnet. Die Produktionspunkte, deren genaue Lage von den Nachfragebedingungen abhängt, waren in

Abb. 11 zwar beliebig gewählt, es läßt sich jedoch sehr leicht zeigen, daß nicht für alle Punkte auf der Kontraktkurve eines Landes ein korrespondierender Punkt auf der Kontraktkurve des Partnerlandes gefunden werden kann. Wird in Abb. 19 auf der Kontraktkurve des Landes I beispielsweise der Produktionspunkt L nach Aufnahme von Außenhandel verwirklicht, dann hat die Expansionslinie aus dem Ursprung O_1 keinen gemeinsamen Schnittpunkt mit der Kontraktkurve des Landes II. Welche Folgen für das Verhältnis der Faktorpreise

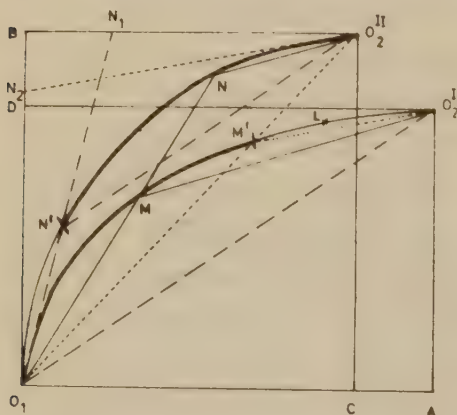


Abb. 19

treten auf, wenn dieser neue Produktionspunkt L verwirklicht wird? Angenommen, ursprünglich hätte ein Außenhandelsgleichgewicht mit ausgeglichenen Faktorpreisen entsprechend den Produktionspunkten M und N bestanden; durch einen plötzlichen Umschwung der Nachfrage sei das bodenintensive Gut 1 so begehrt worden, daß die Produktion erheblich ausgedehnt werden muß; dann übernimmt Land II, das sich bei der Herstellung bodenintensiver Güter auf ein größeres Faktorangebot stützen kann, diese Produktion. Der Produktionspunkt wandert von N nach O_2^{II} , während gleichzeitig der Preis für die Bodennutzung steigt.

Land I spürt die Nachfrageänderung in doppelter Weise; es kann nicht mehr so viel Einheiten von Gut 2 nach Land II exportieren wie zuvor, und es sieht sich auf dem eigenen Markt einer höheren Nachfrage nach Gut 1 gegenüber. Beide Länder dehnen also die Produktion von Gut 1 aus. Es besteht jedoch ein wichtiger Unterschied zwischen beiden Ländern: Während Land II seine Produktion nicht über den Punkt O_2^{II} (mit den Koordinaten O_1^B und O_1^C , die den insgesamt verfügbaren Einsatzmitteln von Boden und Arbeit entsprechen) hinaus ausdehnen kann, ist Land I in der Lage, Produktionsmengen von Gut 1 zu erzeugen, denen Faktoreinsatzmengen jenseits von M' entsprechen. Ist das erforderlich, so steigt in diesem Land der Preis für die Bodennutzung stärker als in Land II, in dem durch höhere Preise für die Bodennutzung keine Einheit von Boden hinzugewonnen werden kann. Das Faktorpreisverhältnis in Land II entspricht mithin der Tangente an die durch O_2^{II} gehende Isoquante des Gutes 1, welche Produktionspunkte jenseits von M' das Land I auch immer verwirklicht. Es läßt sich aber nachweisen, daß Faktorpreisausgleich auch dann möglich ist, wenn ein Land zur vollständigen Spezialisierung auf ein Gut übergegangen ist. ¹⁾ Freilich liegt dann ein Grenzfall vor, der durch eine sehr kleine Nachfrageverschiebung bereits zu divergierenden Faktorpreisen führen kann. Je stärker diese zusätzliche Verschiebung ist, desto weiter werden die Faktorpreise sich voneinander entfernen. Entsprechende Ergebnisse treten ein, wenn die Nachfrage sich zugunsten des Gutes 2 verschiebt. Diesmal ist es das Land I, das in einen Kapazitätsengpaß geführt wird, und es ist der Produktionspunkt N' auf der Kontraktkurve des Landes II, der die Möglichkeit des Faktor-

1) Im Hinblick auf den Faktorpreisausgleich könnte man hier von einer Spezialisierungsschwelle sprechen, die hier zwar erreicht, aber noch nicht überschritten wurde.

preisausgleichs begrenzt, weil O_2^{II} N' parallel zur Diagonalen $O_2^I O_1$ verläuft.

Durch je zwei begrenzende Expansionslinien läßt sich der Faktorpreisausgleichsbereich in der geometrischen Darstellung genauer abstecken. Fall 1 (punktierte Linien):

Auf der Kontraktkurve des Landes I (Zeichnung 19) kann der Punkt M nicht weiter in Richtung des Ursprungs O_2^I wandern als bis M' . Der korrespondierende Punkt auf der Kontraktkurve des Landes II fällt hier mit dem Ursprung O_2^{II} zusammen. Die Expansionslinie für Gut 1 wird zur Diagonalen $O_1 O_2^{II}$ im Boxdiagramm des Landes II. $O_2^{IM'}$ ist die Expansionslinie für Gut 2 in Land I; die dazu parallel verlaufende Expansionslinie $O_2^{II} N_2$ für Gut 2 in Land II tangiert die Kontraktkurve des Landes II in O_2^{II} . Land II stellt in diesem Fall nur noch das bodenintensive Gut 1 her. Solange Land I nicht über den Produktionspunkt M' hinausgehen muß, gelten noch alle Ausgleichsbedingungen. Erst jenseits von M' wird trotz Ausgleich der Güterpreise kein Faktorpreisausgleich zustande kommen, da in Land I weitere Faktorpreisverschiebungen vor sich gehen, während die Verhältnisse in Land II unverändert bleiben.

Fall 2 (gestrichelte Linien): Andererseits darf der Punkt der effizienten Produktion N auf der Kontraktkurve des Landes II nicht weiter in Richtung des Ursprungs O_1 wandern als bis N' , da der korrespondierende Punkt hier bereits im Ursprung O_1 auf der Kontraktkurve des Landes I liegt. Die Expansionslinie $O_1 N_1$ für das Gut 1 wird zur Tangente an den Punkt O_1^I der Kontraktkurve des Landes I, während die Expansionslinie für das Gut 2 im Lande I zur Diagonalen $O_1 O_2^I$ wird. Land I spezialisiert sich vollständig auf das arbeitsintensive Gut 2.

Aus der Untersuchung dieser beiden Fälle ergibt sich also folgendes Ergebnis: Nur Produktionspunkte, welche auf den beiden stark ausgezeichneten Teilen der Kontraktkurven realisiert werden, führen zum Ausgleich der Faktorpreise; bei allen anderen Punkten ist vollständige Spezialisierung unvermeidlich. Es erhebt sich damit die Frage, von welchen Einflüssen die Größe der Ausgleichsbereiche auf den Kontraktkurven abhängt.

b) Da korrespondierende Punkte auf den Kontraktkurven durch gemeinsame und parallele Expansionslinien entstehen, wird auch die Form der Kontraktkurve einen entscheidenden Einfluß auf die Ausgleichsbereiche haben. Die Form der Kontraktkurve wiederum folgt aus den Annahmen über die Faktorintensität. Je größer die Intensitätsunterschiede sind, desto stärker ist die Krümmung der Kontraktkurven, und je weniger die Güter sich durch ihre Faktorintensität unterscheiden, desto flacher sind die Kontraktkurven. Haben die Güter identische Faktorintensitäten, so wird die Kontraktkurve zur Diagonalen der Box.¹⁾ In Abb. 20 sind in die beiden Boxdiagramme nicht nur die für hohe Intensitätsunterschiede charakteristischen Kontraktkurven $O_1N'O_2^I$ und $O_1M'O_2^{II}$ des Güterpaares Weizen und Textilien eingezeichnet, sondern auch die Kontraktkurven $O_1N''O_2^I$ und $O_1M''O_2^{II}$ eines anderen Güterpaares Äpfel und Wein, für die wesentlich geringere Intensitätsunterschiede unterstellt worden sind. Wie beim Weizen so soll auch beim Anbau von Äpfeln der Einsatz von Boden gegenüber dem Einsatz von Arbeit stets dominieren; der Arbeitseinsatz sei jedoch

1) Vgl. dazu das Beispiel bei Rose, K., Theorie der Außenwirtschaft, a.a.O., S. 192 ff.

beim Anbau von Äpfeln erheblich größer als beim Anbau von Weizen. So soll auch bei der Herstellung von Wein wesentlich mehr Boden eingesetzt werden als bei der Herstellung von Textilien, obwohl auch Wein noch als relativ arbeitsintensives Gut zu bezeichnen sei. Der Vergleich der beiden alternativen (stark ausgezeichneten) Ausgleichsbereiche in Abb. 20

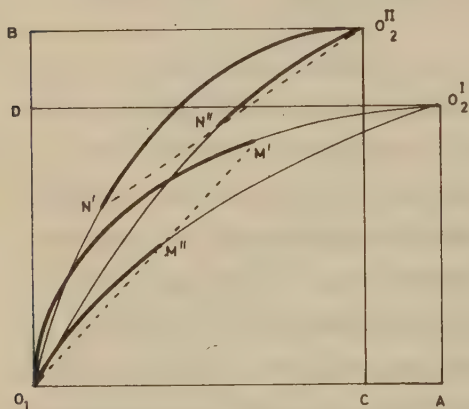


Abb. 20

zeigt anschaulich, daß die Möglichkeit, korrespondierende Punkte für den Faktorpreisausgleich zu finden, in sehr hohem Maße abgenommen hat. Je geringer also die Unterschiede in den Faktorintensitäten der gehandelten Güter sind, desto kleiner wird der Spielraum für den Ausgleich der Faktorpreise, desto schwächer ist also auch die Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise und desto eher ist mit vollständiger Spezialisierung in einem Land oder sogar in beiden Ländern zu rechnen. Man kann also schon allein aufgrund dieser Feststellung schließen, daß das Faktorpreisausgleichstheorem sich umso besser bewährt, je größer die Faktorintensitätsunterschiede der einzelnen Güter sind.

c) Den zweiten Einfluß auf die Ausgleichsbereiche, der durch eine ähnlich isolierende Betrachtung herausgelöst werden kann, bildet das Faktorausstattungsverhältnis der Länder. Durch eine kleine Vorüberlegung kann man sich diesen Einfluß klar machen: Angenommen, die Ausstattungsverhältnisse in beiden Ländern seien identisch, dann sind die beiden Boxen, aber auch die beiden Kontraktkurven, völlig deckungsgleich; die Ausgleichsbereiche sind dann so groß wie die Kontraktkurven selbst, d.h. zu allen Punkten auf einer Kontraktkurve können korrespondierende Punkte auf der anderen Kontraktkurve gefunden werden; es tritt keine Spezialisierung ein. Natürlich besteht in diesem Fall schon vor Aufnahme von Außenhandel Faktorpreisausgleich. Freihandel ändert die Situation nicht. Erst divergierende Ausstattungsverhältnisse geben den Anreiz, Güter zu tauschen; damit entsteht aber auch zumindest eine der Ursachen, welche die Spezialisierung auslösen kann. In Abb. 21 sind drei verschiedene Situationen miteinander ver-

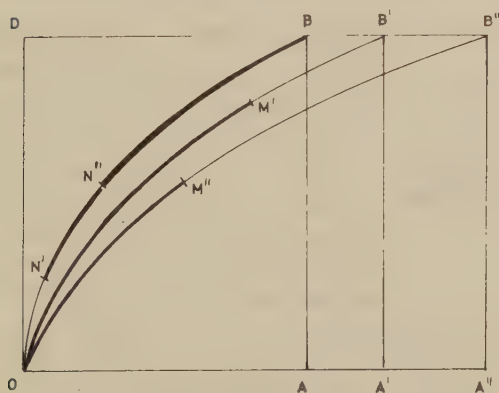


Abb. 21

glichen. Im ersten Stadium werden zwei Länder betrachtet, deren Ausstattungsverhältnisse miteinander übereinstimmen

(OABD). Unter Benutzung der komparativ-statistischen Methode werden nun die Faktorausstattungsverhältnisse des zweiten Landes variiert: Im zweiten Stadium erhält Land II ($OA'B'D'$) einen etwas größeren Arbeitsanteil, im dritten Stadium ($OA''B''D$) einen wesentlich größeren Anteil an Arbeit als Land I. Betrachtet man zunächst die in allen drei Situationen unverändert bleibende Kontraktkurve des Landes I, so sieht man, daß im ersten Stadium identischer Faktorausstattung der Ausgleichsbereich zunächst über die ganze Kontraktkurve reicht. Im zweiten Stadium ist dagegen eine Spezialisierungsschwelle in N' entstanden und der Ausgleichsbereich auf $N'B$ zusammengeschrumpft. Der Produktionspunkt N' kommt zustande, wenn Land II alle Produktionsfaktoren für die Herstellung von Gut 2 einsetzt. Der korrespondierende Punkt zu O ist in diesem Fall N' . Weicht aber in einem dritten Stadium das Verhältnis von Arbeits- zu Bodenausstattung im Land II noch weiter von dem des Landes I ab, dann ist der Produktionspunkt N'' der korrespondierende Punkt zu O, wenn Land II ausschließlich Gut 2 herstellt. Der Ausgleichsbereich auf der Kontraktkurve des Landes I ist also in diesem Fall noch kleiner. Auch auf den Kontraktkurven des Landes I schrumpfen die Ausgleichsbereiche, wenn die Unterschiede in den Faktorausstattungsverhältnissen zwischen den beiden Ländern wachsen. Zum äußerst möglichen Produktionspunkt B des Landes I findet sich im zweiten Stadium auf der Kontraktkurve OB' des Landes II der korrespondierende Punkt M' , im dritten Stadium, auf der Kontraktkurve OB'' , der Punkt M'' ; gleichzeitig schrumpft auch hier der Ausgleichsbereich (von OB auf OM' und schließlich auf OM''). Als Ergebnis läßt sich festhalten, daß die Möglichkeit für den Faktorpreisausgleich

umso geringer ist, je mehr die Länder sich in ihren Ausstattungsverhältnissen unterscheiden. Im gleichen Maße nimmt auch die Tendenz zum Faktorpreisausgleich ab und die Neigung zur Spezialisierung zu.

Dieses Ergebnis scheint vielleicht insofern etwas unerwartet zu sein, als ja nach der Heckscher-Ohlinschen Theorie erst die unterschiedlichen Faktorausstattungen die Ursache für das Entstehen des Außenhandels bilden, die Richtungen der Handelsströme lenken und schließlich ihren Einfluß auf die Preise der Produktionsfaktoren ausüben. So bedeuten geringe Ausstattungsunterschiede geringe komparative Kostenvorteile und damit geringen Außenhandelsumfang und schließlich auch nur einen geringen Einfluß auf die Faktorpreise. Demzufolge sollten zur Erfüllung aller deduktiv abgeleiteten Ergebnisse die ursprünglichen natürlichen Unterschiede zwischen den Ländern möglichst groß sein. Leider nimmt dadurch aber auch die Möglichkeit vollständiger Spezialisierung zu. Der etwas vorzeitigen Projektion wird also schnell eine Grenze gesetzt. - Wenn die Unterschiede zwischen den Preisen identischer Faktoren in zwei Ländern besonders groß sind - und das deutet, von großen Nachfrageunterschieden abgesehen, auf eine sehr unterschiedliche Ausrüstung mit Produktionsfaktoren hin -, dann bildet das Heckscher-Ohlinsche Theorem ein besonders wertvolles Handelsmodell. Trotzdem müssen gerade dann erhebliche Abstriche hinsichtlich der prognostizierbaren Wirkungen auf die Einkommensverteilung gemacht werden. Das ist, zumindest theoretisch, eine etwas paradoxe Situation. Sie kann jedoch

durch eine genaue Untersuchung der Spezialisierungsfälle vollauf erklärt werden.

2. Faktorwanderung als Folge der Spezialisierung

Da die Spezialisierung nach Überschreiten der Spezialisierungsschwelle zu unausgeglichene Faktorpreisen führt, kann das wirtschaftspolitische Ziel einer allgemeinen Harmonisierung - sofern es überhaupt besteht - durch freien Güterhandel allein nicht realisiert werden. Der erste Störfaktor, nämlich ungenügend große Intensitätsunterschiede in der Produktion, läßt sich wohl kaum durch wirtschaftspolitische Maßnahmen beeinflussen, da die technischen Koeffizienten in vielen Fällen wohl eher zu den sog. Daten gehören und daher nicht beeinflusbar sind. Aber wenn man auch die Produktionsfunktionen nicht wesentlich umgestalten kann, so kann man doch das Ziel der Harmonisierung erreichen, indem man den zweiten Störfaktor, die allzu großen Ausstattungsunterschiede zwischen den Ländern, beseitigt. Wenn der internationale Handel in einem Land zur vollständigen Spezialisierung auf ein Gut geführt hat, dann sind die Faktoreinkommen des relativ seltener vorhandenen Faktors (Arbeit) in diesem Land höher als in dem anderen Land. Würde man eine Faktorwanderung erlauben und fördern, dann würden Einkommensbezieher (Arbeiter) aus dem Partnerland einwandern und damit die allzu starken Faktorausstattungsunterschiede beseitigen. Es leuchtet ein, daß die Wanderungsbewegung nicht so lange fortgesetzt werden muß, bis alle Ausstattungsunterschiede beseitigt sind; es reicht vielmehr aus, wenn so viele Faktoren die Ländergrenzen überschreiten, daß

zum Produktionspunkt des Auswandererlandes ein korrespondierender Punkt im Einwandererland gefunden werden kann. Die Güterströme können die Ausgleichsdienste nun allein erfüllen. Abb. 22 soll diesen Vorgang beschreiben.

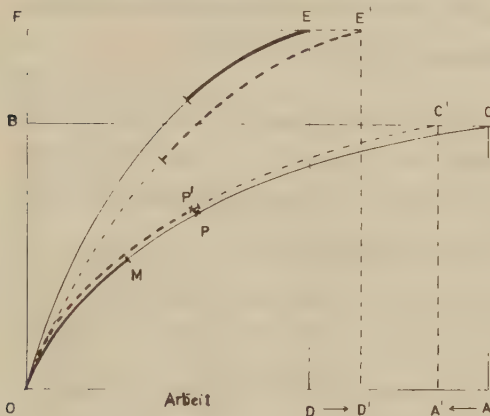


Abb. 22

Angenommen in Land I mit der Faktorausstattung OACB ist der Produktionspunkt P verwirklicht. Da die Faktorausstattungsverhältnisse im Vergleich zu Land II (ODEF) sehr stark divergieren, liegt der Punkt P außerhalb des Ausgleichsbereichs OM. Folglich sind die Löhne in Land I, also die Faktoreinkommen des relativ häufiger vorhandenen Produktionsfaktors, niedriger als in Land II. Wenn ein Teil der Arbeiter aus Land I in Land II beschäftigt wird, dann schrumpft die Box des Landes I (von OA auf OA') in der Horizontalen, während sich die Box des Landes II entsprechend (von OD auf OD') erweitert. Auf den neuen Kontraktkurven sind die Ausgleichsbereiche gewachsen, zu P' kann ein korrespondierender Punkt E' gefunden werden. Obwohl Land II alle Produktionsfaktoren

nach wie vor allein für die Herstellung von Gut 1 verwendet, sind die Faktorpreise ausgeglichen, da die Faktorwanderung die Ausstattungsverhältnisse in beiden Ländern so angenähert hat, daß Land II an der Spezialisierungsschwelle angekommen ist, während es diese vor der Wanderung weit überschritten hätte, wenn die Produktionskapazität es erlaubt hätte.

Mundell hat eine Analyse der Wanderungsbewegungen anhand dieses Modells vorgenommen und einige wirtschaftspolitische Konsequenzen aus seinen Untersuchungsergebnissen gezogen.¹⁾ Da sowohl Güterhandel als auch Faktorwanderungen zu einer Angleichung der Faktorpreise führen, kann man Faktorwanderungen durch einen Zoll auf bestimmte Güter stimulieren. So könnte in dem Beispiel, das Abb. 22 beschreibt, Land II durch einen Importzoll auf Textilien die Preise für Textilien künstlich hochhalten. Dadurch würden die Arbeitseinkommen auf einem weitaus höheren Niveau bleiben als unter freiem Güterhandel, der zwar die Löhne nicht auszugleichen vermag, sie aber dennoch einander annähert. Die hohen Lohnunterschiede zwischen den Ländern können dann dazu beitragen, die Einwanderung von Arbeitern in das Land II zu fördern. Später können die Handelsrestriktionen aufgegeben werden, da eine Bevölkerungsdichte entstanden ist, die die geforderte Harmonisierung allein durch den freien Güterhandel gewährleistet. Es kann also richtig sein, daß Länder, die in der Pionierzeit ihrer Entwicklung stehen, von restriktiven Zollmaßnahmen Gebrauch machen. Daß eine Reihe von interessanten Fragen sich an diese Überlegung anknüpft, vermag allerdings auch Mundell nur anzudeuten:

1) Mundell, R.A., International Trade and Factor Mobility, American Economic Review, Bd. 47, 1957, S. 321-335.

"Did the growth of protection in the late nineteenth century in North America stimulate the large labor and capital inflows of that period (assuming land to have been the abundant factor)? Did the increased protection in Britain in this century stimulate capital export? Did the breakdown in international factor movements in the interwar period stimulate trade?" ¹⁾

3. Die Ausgleichszone

Wie dargelegt wurde, sind drei Einflußgrößen für das Eintreten vollständiger Spezialisierung auf ein Gut (oder auf zwei oder mehrere Güter) von entscheidender Bedeutung: 1. die Faktorintensitäten der Güter, welche die Form und Krümmung der Kontraktkurve bestimmen, 2. die Ausstattungsverhältnisse, die die durch die Faktorintensität gegebene Krümmung variieren, und 3. die effektive Nachfrage, die den Produktionspunkt auf der Kontraktkurve festlegt. Die beiden ersten Faktoren wurden in einer isolierten Betrachtung untersucht; der Einfluß der Nachfrage wurde bisher vernachlässigt und durch willkürliche Annahmen über die Lage der Produktionspunkte auf den Kontraktkurven ersetzt. Deshalb soll nun versucht werden, das Modell durch die Einführung von Nachfragebedingungen in Form gesellschaftlicher Indifferenzkurven zu erweitern. Das Modell soll gleichzeitig so weiterentwickelt werden, daß alle drei Wirkungsgrößen gemeinsam und in gegenseitiger Abhängigkeit untersucht werden können. Diese Aufgabe

1) Mundell, R.A., International Trade and Factor Mobility, a.a.O., S. 335.

wird im folgenden schrittweise gelöst. Als vorbereitende Darstellung wird zunächst die Ausgleichszone ermittelt. In einer graphischen Darstellung, die zum erstenmal von Lancaster ¹⁾ verwendet und von Travis ²⁾ weiterentwickelt wurde, werden die Boxdiagramme zweier Länder so übereinandergesetzt, daß der Ursprung für die Gut 2-Isoquanten in Land I mit dem Ursprung für die Gut 1-Isoquanten in Land II identisch ist. Arbeits- und Bodenanteile der beiden Länderboxen werden so addiert, daß aus den beiden Einzelboxen eine gemeinsame Box, eine Weltbox, entsteht. Wenn in Abb. 23 $O_1^I A^I$ die gesamte Ausstattung mit Arbeitskräften in Land I und $O_2^{II} A^{II}$ die Arbeitsausstattung in Land II ist, dann beträgt das Arbeitskräftepotential in der gesamten Welt $O_1^I A$,

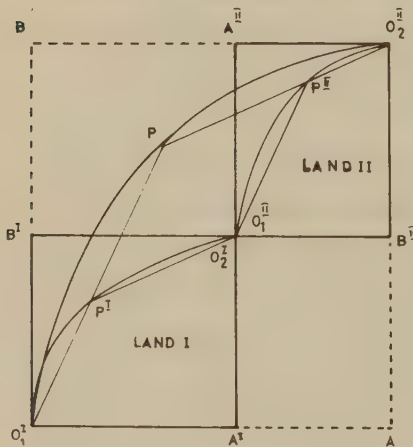


Abb. 23

- 1) Lancaster, K., The Heckscher-Ohlin Trade Model, a.a.O., S. 31 f.
- 2) Travis, W.P., The Theory of Trade and Protection, a.a.O., Kap. I.

denn $O_1^I A^I + O_2^{II} A^{II} = O_1^I A^I + A A^I = O_1^I A$; auch die gesamte Bodenmenge ist die Summe der in beiden Ländern insgesamt einsatzfähigen Bodenmengen $O_1^I B = O_1^I B^I + O_2^{II} B^{II}$. Die aus den beiden Länderboxen $O_1^I A^I O_2^{II} B^I$ für Land I und $O_1^{II} B^{II} O_2^{II} A^{II}$ für Land II ermittelte Weltbox hat also die Abmessungen $O_1^I A O_1^I B$. Man kann sowohl für die einzelnen Länder als auch für die ganze Welt Kontraktkurven ermitteln; zur Konstruktion der Weltkontraktkurve werden die dem Ursprung O_1^I und die dem Ursprung O_2^{II} zugeordneten Isoquanten benutzt, d.h. in Land I werden die Isoquanten für das Gut 1 und in Land II die Isoquanten für das Gut 2 ausgewählt, wobei die Gut 1- und Gut 2-Isoquanten für beide Länder identisch sind. Wenn P^I einen Produktionspunkt auf der Kontraktkurve des Landes I darstellt, dann ist P^{II} der korrespondierende Punkt auf der Kontraktkurve des Landes II und P der Produktionspunkt auf der Weltkontraktkurve; denn P ist der einzige Punkt in der Weltbox, der sowohl auf der Expansionslinie $O_1^I P^I$ in Land I als auch auf der Expansionslinie $O_2^{II} P^{II}$ in Land II liegt. Wenn P^I und P^{II} korrespondierende Punkte sind, dann ist die Expansionslinie $O_2^{II} P^{II}$ der Expansionslinie $O_1^I P^I$ parallel; also ist auch die Verlängerung $P^{II} P$ dieser Expansionslinie der Expansionslinie $O_2^{II} P^{II}$ parallel. Da aber auch $O_1^I P^I P$ und $O_1^{II} P^{II}$ parallel sind, entsteht in der Weltbox ein Parallelogramm $P O_2^{II} P^{II} P$ mit den übereinstimmenden Seitenpaaren $P O_2^{II}$, $P P^{II}$ und $P^I P$, $O_1^I P^I$. Die Weltproduktion von Gut 1 in P entspricht der Produktion des Gutes 1 in Land I plus der Produktion des Gutes 1 in Land II. Eine durch P gehende Gut 1-Isoquante in der Weltbox ist nämlich vom Ursprung O_1^I gerade so weit entfernt, wie die durch P^I gehende Gut 1-

Isoquante in Land I von O_1^I plus der durch P^{II} gehenden Gut 1-Isoquante des Landes II von O_1^{II} . Das gleiche gilt für die Gut 2-Isoquante in der Weltbox und die durch P^{II} und P^I gehenden Gut 2-Isoquanten der beiden Länder, also entspricht auch die Weltproduktion von Gut 2 der Summe der in beiden Ländern produzierten Mengen. Solange korrespondierende Punkte wie P^I und P^{II} existieren, herrschen in der aus zwei Ländern bestehenden Weltbox die gleichen Produktionsverhältnisse wie in den zwei einzelnen Ländern; auch die Faktor- und Güterpreisverhältnisse stimmen in P , P^I und P^{II} überein. Man kann also bei der Analyse ebensogut von der Weltbox ausgehen wie von den beiden einzelnen Ländern.

Angenommen, eine derartige Weltbox mit ihren Faktordimensionen sei gegeben (Abb. 24). Bei Kenntnis der Faktorintensitäten läßt sich dann die Weltkontraktkurve für die beiden Güter einzeichnen; durch die Nachfrage wird auch der

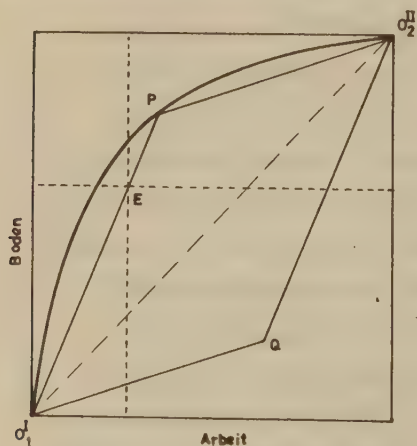


Abb. 24

Produktionspunkt P festgelegt, der auf der Kontraktkurve liegt. In welchem Spielraum innerhalb der Weltbox können

sich dann die individuellen Ausstattungsverhältnisse der Länder bewegen, ohne daß ein Land oder beide ihre Spezialisierungsschwellen überschreiten müssen? Die Antwort ist einfach: Die Produktionsfaktoren können in beliebiger Weise solange auf die einzelnen Länder verteilt werden, wie sich noch korrespondierende Punkte für beide Länder ermitteln lassen. Wenn der Produktionspunkt P in der Weltbox gegeben ist, liegen alle korrespondierenden Punkte des Landes I auf der Expansionslinie $O_1^I P$ und alle korrespondierenden Punkte des Landes II auf der Expansionslinie $O_2^{II} P$. Die Faktorausstattungsmengen determinieren die Lage des Eckpunktes (wie beispielsweise E in Abb. 24) der Länderboxen in der Weltbox. Diese Eckpunkte dürfen keinesfalls westlich oder nördlich dieser beiden Expansionslinien liegen, da dann Produktionspunkte jenseits der Spezialisierungsschwelle verwirklicht werden müßten. Da die Länder wegen der begrenzten Anzahl der ihnen zur Verfügung stehenden Faktoren derartige Produktionspunkte nicht realisieren können, ohne die Produktion eines der beiden Güter aufzugeben, werden die Faktoreinsatzverhältnisse und somit auch die Faktorpreisverhältnisse in den Produktionspunkten der beiden Länder sowohl voneinander als auch von den Verhältnissen im Produktionspunkt P der Weltbox voneinander abweichen. Die Expansionslinien in den beiden Ländern müßten folglich ein anderes Steigungsmaß haben als $O_1^I P$ und $O_2^{II} P$. In südlicher und östlicher Richtung dagegen sind die Ausstattungskombinationen in den beiden Ländern durch die beiden durch O_1^I und O_2^{II} gehenden Parallelen zu den Expansionslinien begrenzt. Wenn nämlich bei einer gegebenen Kontraktkurve ($O_1^I P$ O_2^{II}) und einem auf ihr liegenden Produktionspunkt (P) die Steigung

der Expansionslinie $O_2^{II}P$ in der Weltbox festgelegt ist, dann ist die Steigung der Expansionslinie für Gut 2 nicht nur in Land I sondern auch in Land II festgelegt. In Abb. 19 wurde aber schon gezeigt, daß zu den verschiedenen Produktionspunkten in Land II ein korrespondierender Punkt in Land I nur dann gefunden werden kann, wenn die Produktionspunkte nicht weiter als N' vom Ursprungspunkt O_2^{II} entfernt liegen. Die Expansionslinie für Gut 2 in Land I ist in diesem Fall nämlich bereits die Diagonale $O_2^I O_1$, so daß Land I sich vollständig auf die Produktion des Gutes 2 spezialisiert hat. Würde Land I in einem derartigen Grenzfall weniger Bodeneinheiten besitzen als $O_2^I A$, dann müßte die Diagonale ein geringeres Steigungsmaß besitzen und die Faktoreinsatzverhältnisse und die Faktorpreisverhältnisse würden in Land I (das nur das Gut 2 herstellt) von denen des Landes II abweichen. In Abb. 24 ist die Expansionslinie $O_2^{II}P$ des Landes II gegeben; damit ist auch das gerade noch mögliche Steigungsmaß der Diagonalen $O_1^I Q$ in der Box des Landes I festgelegt, die als Expansionslinie angesehen werden muß, wenn Land I alle Produktionsfaktoren in der Gut 2-Produktion einsetzt. Also dürfen die Eckpunkte für die beiden Boxen der Länder nicht südlich der Parallelen $O_1^I Q$ zur Expansionslinie $O_2^{II}P$ liegen. Eine entsprechende Überlegung hinsichtlich der Faktorausstattungsverhältnisse in Land II ergibt, daß die Eckpunkte der Länderboxen auch nicht östlich der Expansionslinie $O_2^{II}Q$ liegen dürfen. Man kann folglich schließen: Wenn Faktorintensitäten und Faktornachfrage den Produktionspunkt P in der Weltbox determinieren, dann wird innerhalb der Weltbox durch die beiden Expansionslinien und

ihre Parallelen ein Bereich, das Parallelogramm $O_1^I Q O_2^{II} P$, abgesteckt, in dem die individuellen Ausstattungsverhältnisse der Länder variieren können, ohne daß die Weltproduktion mit anderen Faktoreinsatzverhältnissen und anderen Faktorpreisen durchgeführt würde als in den beiden Ländern. Das durch die Expansionslinien und ihre Parallelen gebildete Parallelogramm $O_1^I Q O_2^{II} P$ kann deshalb als Ausgleichszone ¹⁾ bezeichnet werden. Wenn die Eckpunkte der beiden Länderboxen innerhalb der Ausgleichszone liegen, dann produzieren beide Länder beide Güter; liegen die Eckpunkte dagegen auf den Expansionslinien oder ihren Parallelen, dann produziert entweder ein Land nur noch ein Gut oder es produzieren beide Länder je ein Gut; aber zu jedem Produktionspunkt des einen Landes läßt sich noch ein korrespondierender Produktionspunkt auf der Kontraktkurve des anderen Landes finden. Liegt der Eckpunkt E der beiden Länderboxen beispielsweise (wie in Abb. 24) auf der Expansionslinie $O_1^I P$, dann wird Land I zum relativ bodenreichen Land und Land II zum relativ arbeitsreichen Land; Land I spezialisiert sich völlig auf die Herstellung des bodenintensiven Gutes 1 und exportiert dieses. Land II kann beide Güter herstellen, exportiert aber Gut 2. Je weiter die Eckpunkte der Faktorausstattungen auf der Expansionslinie $O_1^I P$ in Richtung P wandern, desto mehr nähert sich Land II seiner Spezialisierungsschwelle für das Gut²; im Punkt P schließlich stellt auch Land II nur noch ein Gut, das Gut 2, her. Bei derartigen Faktorausstattungen konzentriert sich nunmehr die Produktion in beiden Ländern auf dasjenige Gut, bei dessen Herstellung der relativ

1) nach Travis: "Equalisation Region". Vgl. Travis, W.P., The Theory of Trade and Protection, a.a.O., S. 18.

reichlich vorhandene Faktor intensiv eingesetzt wird.

Liegen die Eckpunkte der Länderboxen auf der Expansionslinie $O_2^{II}P$, dann spezialisiert sich Land II auf die Herstellung von Gut 2 und exportiert dieses Gut, während Land I beide Güter herstellen kann und Gut 1 exportiert. Auch in diesem Fall ist Land I relativ besser mit Boden ausgerüstet als Land II. Liegen dagegen die Eckpunkte der Länderboxen auf den parallelen Linien O_1^IQ und $O_2^{II}Q$, dann gelten für die Faktorausstattungen und für die Exporte und Importe die umgekehrten Verhältnisse. Land I ist relativ arbeitsreich und exportiert deshalb Gut 2. Land II ist relativ bodenreich und exportiert Gut 1. Liegen die Eckpunkte auf der Geraden O_1^IQ , dann sind Faktorausstattungsverhältnisse gegeben, die Land I anregen, sich auf die Herstellung des arbeitsintensiven Gutes 2 zu spezialisieren, während in Land II noch beide Güter produziert werden, aber Gut 1 exportiert wird. Eckpunkte in Q determinieren Faktorausstattungsverhältnisse, die in beiden Ländern vollständige Spezialisierung nach sich ziehen; Land I exportiert Gut 2 und Land II Gut 1. Ausstattungsverhältnisse mit den Eckpunkten auf $O_2^{II}Q$ führen zu einer Spezialisierung in Land II und zum Export von Gut 1 und erlauben in Land I die Produktion beider Güter beim Export von Gut 2. Die Ausgleichszone wird durch die Diagonale $O_1^{IO_2^{II}}$ in zwei kleinere Zonen geteilt.¹⁾ Alle Eckpunkte in dem Dreieck $O_1^{IO_2^{II}}P$ weisen Land I als bodenreicher und arbeitsärmer aus als Land II; sie bestimmen deshalb, daß Gut 1 aus Land I und Gut 2 aus Land II exportiert

1) Wenn die Eckpunkte auf der Diagonalen selbst liegen, sind die Faktorausstattungsverhältnisse der Länder identisch.

wird. Eckpunkte im Dreieck $O_1^I Q O_2^{II}$ machen Land I arbeitsreicher und bodenärmer als Land II und legen damit Exporte von Gut 2 aus Land I und Gut 1 aus Land II fest.

Den Einfluß des Weltproduktionspunktes P auf die Größe der Ausgleichszone und damit auf die Formen der Spezialisierung bei variierenden Faktorausstattungsverhältnissen in den beiden Ländern kann man anhand von Zeichnung 24 anschaulich demonstrieren. Je mehr sich nämlich P einem der Ursprungspunkte O_1^I oder O_2^{II} in der Weltbox nähert, desto kleiner wird die aus den Expansionslinien und deren Parallelen gebildete Ausgleichszone, eine gegebene Weltkontraktkurve vorausgesetzt. Das bedeutet nichts anderes als die unmittelbar einleuchtende Tatsache, daß die Neigung zur Spezialisierung zunimmt, wenn die internationale Nachfrage eines der beiden Güter stark bevorzugt. Wenn das der Fall ist, dann rettet nur noch eine der Nachfrage entsprechende Faktorausstattung in den beiden Ländern den Ausgleich der Faktorpreise. Wenn der Produktionspunkt auf den Ursprung O_1^I oder O_2^{II} fällt, dann schrumpft das Parallelogramm zu der Diagonalen $O_1^I O_2^{II}$ zusammen. Für eines der beiden Güter fällt die Nachfrage fort. Die Produktion dieses Gutes wird sinnlos. Da in diesem Fall nur ein Gut unter Einsatz von zwei Faktoren hergestellt wird, ist ein Faktorpreisausgleich unmöglich, es sei denn, beide Länder wären in ihren Faktorausstattungen völlig identisch (die Eckpunkte liegen in diesem Fall auf der Diagonalen $O_1^I O_2^{II}$), und beide Länder würden mit dem Einsatz beider Faktoren allein das begehrte Gut herstellen. Es bedarf dann freilich keines Außenhandels. Je geringer die Nachfrage nach einem der Güter wird, desto rapider nehmen die

Ausgleichschancen für die Faktorpreise ab. Desto geringer ist natürlich auch die Tendenz zum Ausgleich, bis sie schließlich im Grenzfall, im Ein-Gut- zwei-Faktorenfall, null geworden ist. Die Größe der Ausgleichszone hängt jedoch nicht nur von der Nachfrage ab, sondern auch von dem Faktorintensitätsverhältnis. Je unterschiedlicher die Faktoreinsatzverhältnisse bei den beiden Gütern sind, desto stärker ist die Krümmung der Kontraktkurve. Je stärker aber die Krümmung der Kontraktkurve ist, desto größer ist ceteris paribus die Ausgleichszone.

Sind die Einsatzverhältnisse bei Herstellung der beiden Güter identisch, d.h. stimmen die Faktorintensitäten der Güter überein, so wird die Kontraktkurve zur Diagonalen $O_1^I O_2^{II}$. Es existiert keine Ausgleichszone und die Faktorpreise können sich nicht ausgleichen. Es findet aber auch kein Außenhandel statt, da beide Güter als identisch betrachtet werden. Somit können sich auch die Güterpreise nicht angleichen, weil das kostenmäßig unterlegene Land kein komparativ vorteilhafteres Gut zum Tausch anbieten kann. Die Faktorwanderung wäre in diesem Fall die einzige Möglichkeit, Güter- und Faktorpreise einander anzugleichen. Die in Abb. 21 bereits dargestellte Beziehung zwischen Faktorintensität und Faktorausstattung läßt sich durch Abb. 24 besonders gut veranschaulichen: Je geringer die Faktorintensitätsunterschiede der Güter sind, desto geringer müssen die Faktorausstattungsunterschiede der Länder sein, damit sich die Faktorpreisverhältnisse angleichen können.

4. Die Ausgleichszone in Abhängigkeit von Isoquanten,

Weltausstattungsverhältnis und internationaler Nachfrage

Die Ausgleichszone stellt ein geeignetes analytisches Hilfsmittel dar, um die Chancen des Faktorpreisausgleichs unter bestimmten, variierbaren Annahmen - den technischen Bedingungen der Produktion, dem Weltausstattungsverhältnis und den Faktoranteilen der Länder - zu überprüfen. Mit der Variation der Produktionsbedingungen und der Ausstattungsverhältnisse sind zwei der angestrebten Ziele einer Gesamtbetrachtung bereits erreicht; unbefriedigend ist es aber nun noch, den Produktionspunkt auf den Kontraktkurven durch willkürliche Annahmen festzulegen. Das dritte Ziel dieser Analyse besteht deshalb darin, die Nachfrage durch die übliche Technik gesellschaftlicher Indifferenzkurven explizit einzubeziehen und den Gleichgewichtspunkt zwischen Angebot und Nachfrage zu bestimmen. Da die geometrische Darstellung nicht unkompliziert ist, erweist es sich als vorteilhaft, die Untersuchung auf die Abbildungen 25 - 27 zu verteilen und den Schwierigkeitsgrad schrittweise zu erhöhen. Zunächst wird in Abb. 25 die Ausgleichszone durch die Ableitung der Kontraktkurven in der Weltbox aus den Isoquanten näherungsweise umrissen. Dabei läßt sich wiederum zeigen, wie dieser - näherungsweise bestimmte - Bereich von den Ausstattungsverhältnissen in der Welt abhängt. Die Ausgleichszone selbst wird dann durch einen Produktionspunkt festgelegt, der jedoch erst in Abb. 27 aus einer Transformationskurve und einer gesellschaftlichen Indifferenzkurve abgeleitet werden soll.

In Abb. 25 stellen i und j die Isoquanten für Weizen und Textilien dar. Angenommen, O_1K sei eine Expansionslinie für das Gut Weizen, auf der ein effizienter Produktionspunkt liegt. Wie läßt sich dann die Expansionslinie für das Gut Textilien finden, welche die Expansionslinie O_1K in diesem effizienten Produktionspunkt schneidet? In einem effizienten Produktionspunkt - d.h. in einem Punkt auf der Kontraktkurve - ist das Steigungsmaß der beiden Isoquanten i und j identisch. Da das Steigungsmaß im Punkt L auf der Textilisoquante j mit dem Steigungsmaß im Punkt K auf der Weizenisoquante i übereinstimmt, ist O_1L die gesuchte Expansionslinie. Wenn aber O_1L die Expansionslinie für das Gut Textilien darstellt, dann ist auch die Parallele O_2R zu dieser Linie

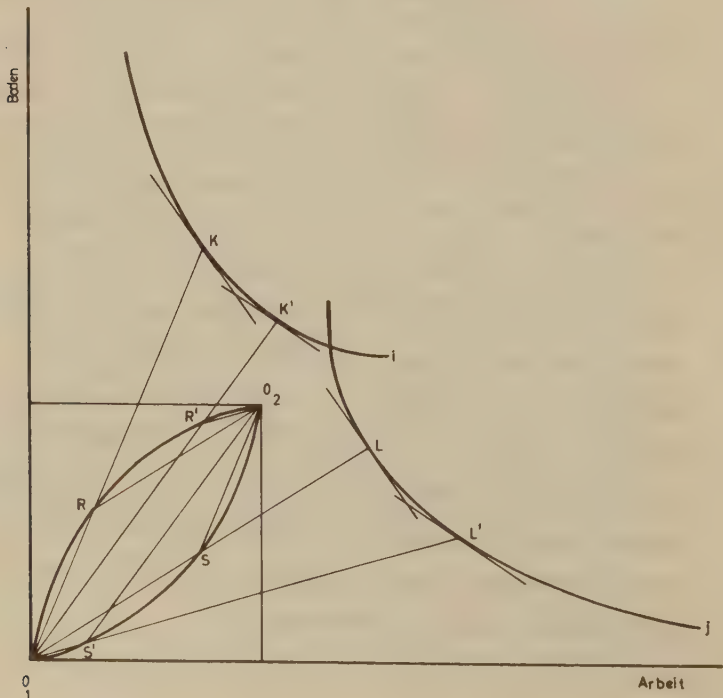


Abb. 25

durch den Ursprung O_2 eine Expansionslinie für das Gut Textilien. Diese Parallele schneidet die Expansionslinie für das Gut Weizen O_1K im Punkt R, der auf der Kontraktkurve liegt. In gleicher Weise wird S zum Eckpunkt des Parallelogramms der Ausgleichszone $O_1S O_2R$, wenn R der Produktionspunkt ist. Weitere Punkte der Kontraktkurve und ihres Spiegelbildes in der Weltoox lassen sich finden, wenn man ein anderes Paar von Expansionslinien mit gleichen Steigungsmaßen auf den Isoquanten i und j auswählt. Die Punkte R' und S' sind mittels der Expansionslinien O_1K' und O_1L' auf diese Weise gewonnen. Die Kontraktkurve $O_1RR'O_2$ und ihr Spiegelbild $O_1S'S O_2$ setzen damit - zunächst unabhängig von der Nachfrage - der Ausgleichszone ihre Grenzen. Man kann nun leicht aus Abb. 25 erkennen, daß dieser linsenförmige Bereich schmaler wird, wenn die Isoquanten näher zusammenrücken, denn der Fächer der Expansionslinien zu steigungsgleichen Punkten auf den Isoquanten wird schmaler. Auch den Einfluß des Weltausstattungsverhältnisses auf diesen Bereich kann man sich leicht veranschaulichen; wird die Box schmaler, dann liegen die Expansionslinien und ihre Parallelen dichter zusammen, der linsenförmige Bereich wird dadurch schmaler, also wird auch die Ausgleichszone kleiner.

Um den Produktionspunkt, der die Ausgleichszone innerhalb des linsenförmigen Bereichs endgültig festlegt, näher zu bestimmen, sollen Angebot und Nachfrage auf dem Weltmarkt durch Konstruktion einer Transformationskurve und Einführung eines Systems gesellschaftlicher Indifferenzkurven ermittelt werden.

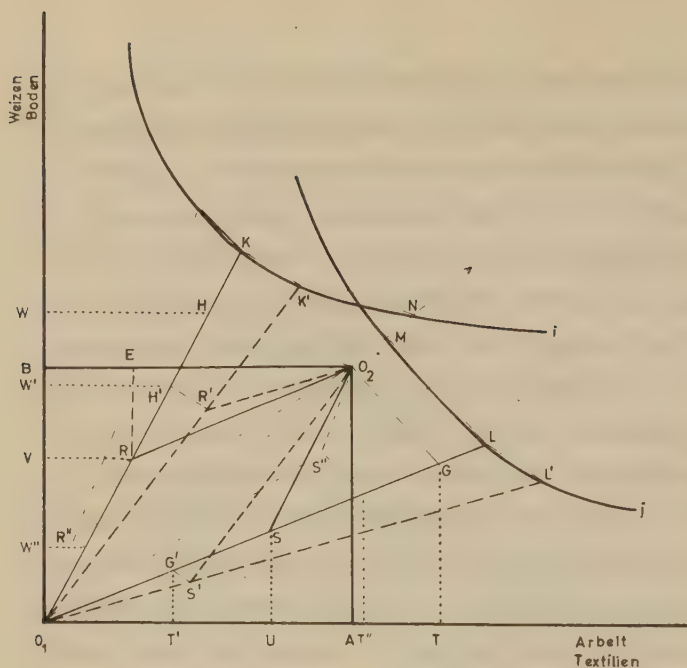


Abb. 26

In Abb. 26 sind auf der Ordinate der Faktor Boden und das Gut Weizen, auf der Abszisse der Faktor Arbeit und das Gut Textilien abgetragen. Das Faktorausstattungsverhältnis der Weltbox $O_1A O_2B$ ist durch die Diagonale O_1O_2MN gegeben. An die beiden Isoquanten wird eine gemeinsame Tangente gelegt, die die Punkte K auf der Isoquante des Gutes Weizen und L auf der Isoquante des Gutes Textilien markiert. Diese Tangente ist gleichzeitig eine Isokostenlinie. In K wird die der Isoquante i entsprechende Menge Weizen zu den gleichen Kosten hergestellt wie die der Isoquante j entsprechende Menge Textilien in L. Wenn alle Produktionsfaktoren - nämlich O_1A Einheiten Arbeit und O_1B Einheiten Boden - für die Herstellung des Gutes Weizen benutzt werden, kann allerdings

nicht die der Weizenisoquante i entsprechende Menge erzeugt werden, da nicht genug Produktionsfaktoren zur Verfügung stehen. Um die Weizenisoquante i zu erreichen, wäre eine dem Punkt N entsprechende Faktorausstattung erforderlich. Da nur die dem Punkt O_2 entsprechende Faktorausstattung gegeben ist, kann nur eine kleinere Menge Weizen, wie sie der durch die Punkte O_2 und H gehenden Isoquante entsprechen würde, erzeugt werden, denn O_1N verhält sich zu O_1O_2 wie O_1K zu O_1H , wenn (wie in Abb. 26) O_2H eine Parallele zu NK darstellt. Es läßt sich nun zeigen, daß der Ordinatenwert W des Punktes H die unter Vollbeschäftigung maximal herstellbare Menge des Gutes Weizen darstellt, wenn auf die Produktion des anderen Gutes verzichtet wird. Bei linear-homogenen Produktionsfunktionen wächst nämlich die Ausbringungsmenge bei einem konstanten Einsatzverhältnis und steigenden Einsatzmengen, also längs einer Expansionslinie wie O_1K , proportional zur Menge der eingesetzten Faktoren. Wird also beispielsweise die dreifache Menge an Boden eingesetzt, dann kann auch - vorausgesetzt, daß das Einsatzverhältnis der Faktoren konstant bleibt - die dreifache Menge an Weizen erzeugt werden. Ordnet man einmal eine bestimmte Menge Weizen einer bestimmten Bodenmenge zu, dann kann man infolge der Proportionalitätsbedingung linear-homogener Produktionsfunktionen jede beliebige Menge von Weizen dem Einsatz einer bestimmten Menge von Boden zuordnen. Der gewählte Maßstab ist zwar willkürlich, aber es kommt ja auch nicht auf den Vergleich absoluter Mengen an, sondern nur auf den Produktionszuwachs bezogen auf eine bestimmte Einheitsmenge dieses Produkts. Die Wahl dieser Einheitsmenge ist ohnehin beliebig. Entspricht nun in

Abb. 26 dem Bodeneinsatz O_1V der Weizenausstoß, der durch die durch R gehende Weizenisoquante gegeben ist, dann läßt sich mit dem entsprechend größeren Bodeneinsatz O_1B auch ein entsprechend größerer Weizenausstoß, wie er durch die durch D gehende Weizenisoquante repräsentiert ist, verwirklichen. Nach dem Strahlensatz verhält sich nämlich O_1V zu O_1B wie O_1R zu O_1D . Solange also Faktorpreis- und Faktoreinsatzverhältnis konstant bleiben, können auf der Ordinate des Koordinatensystems der Bodeneinsatz und der Weizenausstoß zugleich abgelesen werden. Die Richtigkeit dieser Überlegung läßt sich durch ein zweites Argument noch verstärken: Durch jeden Punkt der Expansionslinie geht eine Isoquante; je weiter diese Punkte vom Ursprung O_1 entfernt liegen, desto höherwertige Weizenisoquanten gehören zu ihnen. Die Expansionslinie ist daher ein Maßstab für den Ausstoß von Weizen. Als verkleinerten Maßstab kann man daher auch die Ordinate auffassen, wenn alle Isoquantenpunkte mit ihrer entsprechenden Mengeneinheit auf die Ordinate projiziert werden. - Die durch die Punkte H und O_2 gehende Weizenisoquante wird erreicht, wenn Arbeit und Boden vollständig in der Weizenproduktion eingesetzt werden. Die dieser Isoquante entsprechende Weizenmenge kann durch den Punkt W auf der Ordinate bezeichnet werden, wenn man den oben vorgeschlagenen Maßstab für den Ausstoß von Weizen zugrunde legt, denn O_1H verhält sich zu O_1R wie O_1V zu O_1W . Folglich stellt der Ordinatenwert W des Punktes H die unter Vollbeschäftigung maximal herstellbare Menge des Gutes Weizen dar.

Auf der Abszisse des Koordinatensystems läßt sich in analoger Weise der Ausstoß von Textilien messen. Durch jeden Punkt auf der Expansionslinie O_1L geht eine Textilisoquante. Die Ausbringungsmenge nimmt mit steigender Entfernung der Isoquanten vom Ursprung kontinuierlich zu. Je weiter die Punkte auf der Expansionslinie O_1L von L entfernt sind, zu umso höherwertigen Isoquanten gehören sie. Die Projektion dieser Punkte auf die Abszisse bezeichnet also mit wachsender Entfernung von O_1 ebenfalls eine kontinuierliche Ausbringungsmenge von Textilien. Die durch die Punkte O_2 und G gehende Textilisoquante stellt die maximal produzierbare Menge an Textilien dar, wenn alle Produktionsfaktoren in dieser Industrie eingesetzt werden. In Abb. 26 läßt sich der Punkt G ermitteln, indem man die durch O_2 gehende Isoquante einzeichnet. G ist der Schnittpunkt dieser Isoquante mit der Expansionslinie O_1L . Geometrisch läßt sich G auch auf folgende Weise bestimmen: Die Diagonale O_1O_2 wird über O_2 hinaus verlängert bis sie die Textilisoquante j in M schneidet. Man zeichnet die Gerade ML ein und zieht zu ML durch O_2 eine Parallele, die O_1L in G schneidet. Ökonomisch läßt sich diese Operation so erklären: Um die Textilisoquante j zu erreichen, müßte eine dem Punkt N entsprechende Faktorausstattung gegeben sein. Die Menge in M wäre dann dieselbe wie die Menge in L auf der Expansionslinie O_1L . Die Faktorausstattung entspricht aber nur dem Punkt O_2 , der auf einer Isoquante mit entsprechend kleinerer Menge liegt. Verhält sich O_1M zu O_1O_2 wie O_1L zu O_1G , dann kann die verringerte Ausbringungsmenge auch auf der Expansionslinie O_1L durch die durch den Punkte G gehende Textilisoquante bezeichnet werden.

Die Punkte W und T auf den Achsen des Koordinatensystems bilden die Grenzpunkte für eine Transformationskurve. Um die Form und Krümmung dieser Kurve zu bestimmen, reichen natürlich diese zwei Grenzpunkte nicht aus. Es gilt vielmehr eine Reihe von Koordinaten für Punkte der Transformationskurve zu ermitteln, die die jeweils höchste Produktionsmenge des einen Gutes bei gegebenen Produktionsmengen des anderen Gutes bezeichnen, d.h. es müssen alternative Mengenkombinationen von Weizen und Textilien unter Wahrung von Vollbeschäftigung der Faktoren bestimmt werden.¹⁾ Die Koordinaten von einem dieser Punkte auf der Transformationskurve lassen sich unmittelbar durch das Parallelogramm $O_1S O_2R$ ermitteln. Wird die einer durch den Punkt R gehenden Weizenisoquante entsprechende Weizenmenge produziert, dann kann mit den in der Weizenproduktion nicht eingesetzten Produktionsfaktoren die der durch S gehenden Textilisoquante entsprechende Menge an Textilien erzeugt werden. In der Weizenproduktion werden nämlich O_1V Einheiten Boden, in der Textilproduktion die restlichen $VB = SU$ Einheiten Boden eingesetzt (O_1S und O_2R sind gleiche Strecken und besitzen das gleiche Steigungsmaß, deshalb ist $VB = SU$). Andererseits werden für die Weizenproduktion $VR = BE$ Einheiten Arbeit benötigt. Die restlichen $EO_2 = O_1U$ Einheiten Arbeit reichen jedoch gerade aus, um die der Textilisoquante S entsprechende Menge an Textilien herzustellen. Der Abszissenwert U des Punktes S und der Ordinatenwert V des Punktes R bilden

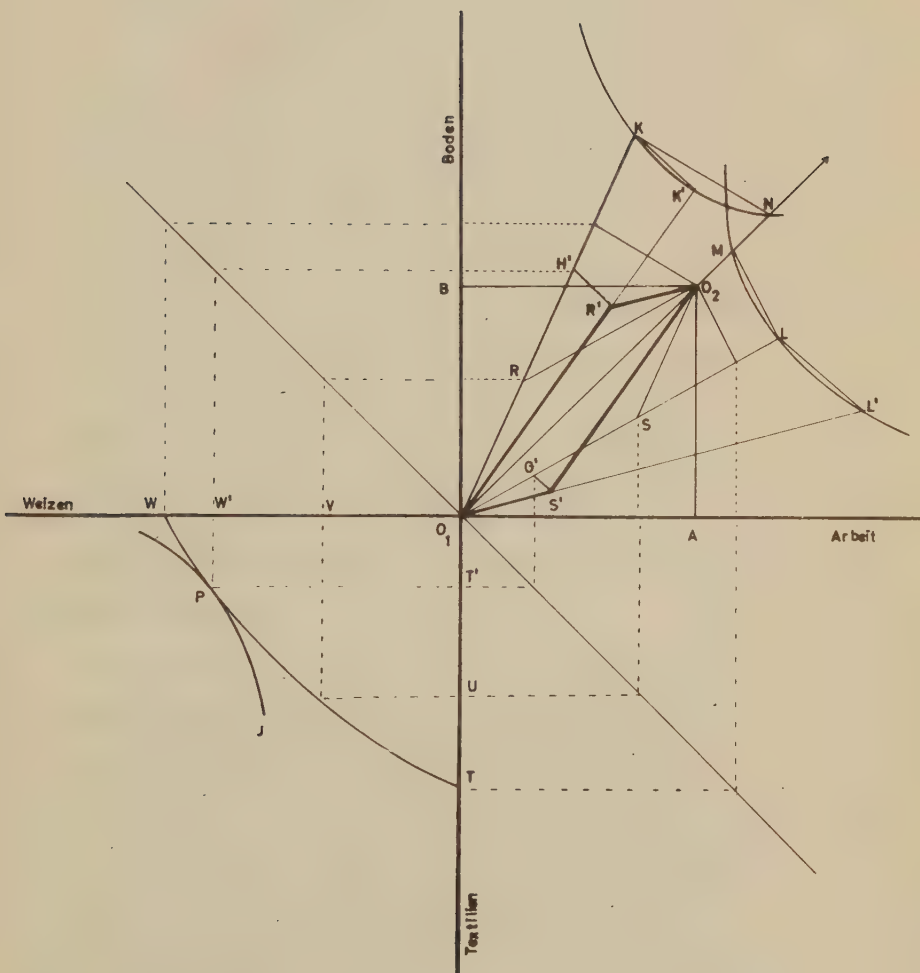
1) W und T sind nur Extremfälle einer Kombination, bei der die Ausbringungsmenge von einem der beiden Güter null wird.

Koordinaten für einen Punkt der Transformationskurve, da R und S durch Projektion auf die Achsen des Koordinatensystems eine maßstabsgerechte Messung der Ausstoßmengen der beiden Güter vermitteln. Weitere Punkte der Transformationskurve lassen sich finden, wenn man andere Parallelogramme im Boxdiagramm bildet. Durch die Tangenten gleichen Steigungsmaßes in K' an die Weizenisoquante und L' an die Textilisoquante entsteht beispielsweise das Parallelogramm $O_1S' O_2R'$ (in Abb. 26 mit gestrichelten Linien eingezeichnet). Es läßt sich wiederum zeigen, daß Boden und Arbeit voll auf die Produktion der beiden Güter aufgeteilt werden. Um eine maßstabsgerechte Übertragung zu erreichen, dürfen R' und S' allerdings nicht einfach auf die Achsen projiziert werden. Zunächst müssen die R' und S' entsprechenden Mengen von Weizen und Textilien auf den entsprechenden Expansionslinien gesucht werden. Da die durch R' gehende Weizenisoquante auch durch H' geht, ist H' der Punkt auf der Expansionslinie O_1K , der dieselben Mengeneinheiten von Weizen wiedergibt wie R' auf O_1K' . Geometrisch läßt sich H' deshalb auf folgende Weise bestimmen: Man verbindet K und K' und zieht zu KK' eine Parallele durch R' , die O_1K in H' schneidet. Ebenso läßt sich der Punkt G' auf O_1L mit Hilfe einer Parallelen zu LL' durch den Punkt S' bestimmen. Die Projektion der Punkte G' und H' auf die Achsen liefert die Koordinaten W' und T' eines zweiten Punktes für die zu bestimmende Transformationskurve. Ein dritter Punkt mit den Koordinaten O_1W'' und O_1T'' kann durch das Parallelogramm $O_1S'' O_2R''$ bestimmt werden. Eine beliebige Anzahl weiterer Punkte der Transformationskurve könnte mit der gleichen

Methode konstruiert werden. Es wird darauf verzichtet, die Transformationskurve in Abb. 26 einzuzichnen, da sich ein übersichtlicheres Bild ergibt, wenn man die Konstruktion dieser Kurve in den dritten Quadranten eines Vierquadrantenschemas verlegt, wie es in Abb. 27 dargestellt ist. Zu diesem Zweck werden die Koordinaten aus dem ersten in den dritten Quadranten übertragen bzw. durch Spiegelung an einer 45° Linie direkt übernommen. Aus einem Bündel von gesellschaftlichen Indifferenzkurven wird jene ausgewählt, bei der die Grenzrate der Substitution gerade der Grenzrate der Transformation entspricht. Die Koordinaten des Tangentialpunktes P auf der Transformationskurve können nun auf die gleiche Weise in die Weltbox zurückübertragen werden, wie sie vorher gewonnen wurden. Über die Punkte H' und G' auf den Expansionslinien O_1K und O_1L kann schließlich das Parallelogramm $O_1S' O_2R'$ (mit den stark ausgezeichneten Linien in Abb. 27) ermittelt werden, das die aktuelle Ausgleichszone in Abhängigkeit von Produktionsisoquanten, Weltausstattungsverhältnis und Nachfragebedingungen darstellt.

Dieses Modell bildet wiederum nur eine Vorstufe zu einer allgemeineren Lösung, in der das Außenhandelsgleichgewicht zweier Länder in Abhängigkeit der Produktionsbedingungen, der individuellen Faktorausstattung und den Nachfragebedingungen dargestellt werden soll. Die abhängigen Variablen sind das Gleichgewichtsgüterpreisverhältnis der Welt, die möglichen Formen der Spezialisierung, die Faktorpreisverhältnisse in beiden Ländern und die Richtung und der Umfang der internationalen Güterströme. Das Boxdiagramm in Abb. 27

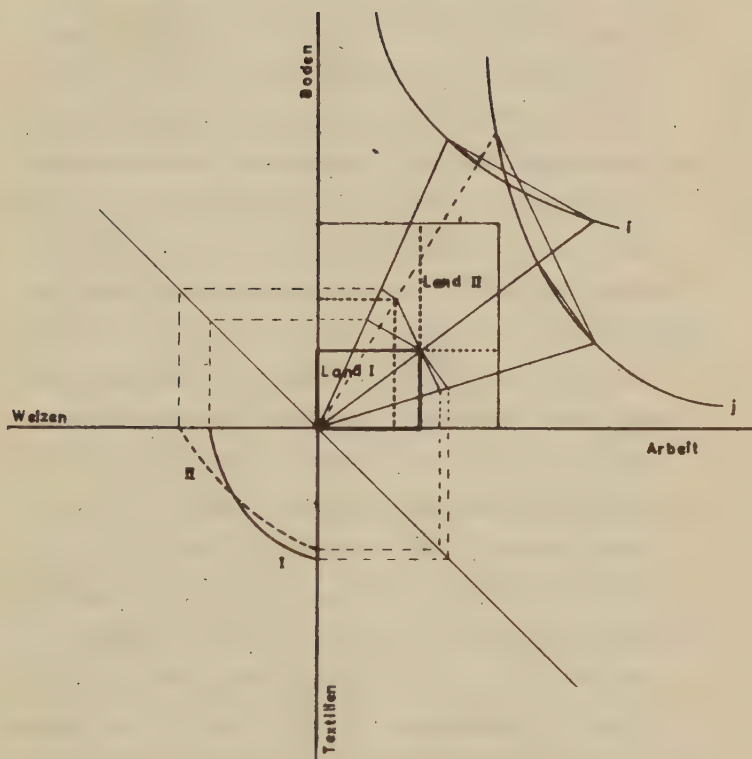
Abb. 27



kann entweder als Weltbox oder als Länderbox interpretiert werden. Betrachtet man es als Weltbox, dann stellt WT eine "Welttransformationskurve" dar, und die Indifferenzkurve J ist der graphische Ausdruck für die durchschnittliche Nutzenschätzung der beiden Güter durch alle Konsumenten in der Welt. Nur wenn die Bedürfnisstruktur in beiden Ländern identisch ist, kann es sinnvoll sein, ein derartiges Modell als Ausgangsbasis zu wählen. Interpretiert man $O_1A O_2B$ dagegen als Boxdiagramm eines individuellen Landes, dann gibt die Transformationskurve WT natürlich nur die Produktionsmöglichkeiten in diesem Land wieder. Mit Hilfe der gesellschaftlichen Indifferenzkurve J kann die Gleichgewichtsnachfrage in diesem Land nach den beiden Gütern im Punkt P ermittelt werden. Der Punkt P determiniert andererseits den Produktionspunkt R' auf der (in Abb. 27 nicht eingezeichneten) Kontraktkurve $O_1R R'O_2$ dieses Landes. Das Faktorpreisverhältnis in R' ist gleich dem Faktorpreisverhältnis in K' oder in L' ; durch die entsprechenden Tangenten an die Isoquanten in K' oder L' kann es bestimmt werden.

Um die internationalen Güterströme zu bestimmen und um zu prüfen, unter welchen Bedingungen ein internationaler Ausgleich der Faktorpreise erfolgt, wird das Diagramm $O_1A O_2B$ in Abb. 27 zwar als Weltbox interpretiert, in diese Box werden aber gleichzeitig die beiden Boxdiagramme der Länder nach dem Anteil ihrer Produktionsfaktoren eingezeichnet. Auf die im Ursprung O_1 liegende Länderbox kann die in Abb. 26 beschriebene Methode zur Ableitung der Transformationskurve unmittelbar übertragen werden. Um auch die zweite Transformationskurve zu gewinnen, wird nun Land II mit

seiner Box in den Ursprung O_1 gelegt. Auf diese Weise gelangt man zu der in Abb. 28 dargestellten Lösung. Zu der mit ausgezogenen Linien gezeichneten Box des Landes I gehört die ebenfalls ausgezogene Transformationskurve I. Mit Hilfe der in den Ursprung O_1 gerückten gestrichelt gezeichneten Box des Landes II läßt sich die gestrichelt gezeichnete Transformationskurve II ermitteln. Ein Vergleich der beiden Transformationskurven beweist, daß das relativ arbeitsreiche Land I vergleichsweise mehr vom arbeitsintensiven Gut Textilien herstellen kann als Land II, während Land II eine relative Überlegenheit bei der Erzeugung des bodenintensiven Weizens besitzt. In das Güterdiagramm des dritten Quadranten lassen sich nun gesellschaftliche Indifferenzkurven für jedes der beiden Länder einzeichnen. Dabei können drei unterschiedliche Konstellationen entstehen: 1. Die Nutzenschätzungen der beiden Güter sind in beiden Ländern identisch, es existiert dann nur eine Schar identischer Indifferenzkurven. Man kann zunächst die Produktionspunkte vor Aufnahme des internationalen Handels bestimmen und diese dann mit den Freihandelsproduktionspunkten vergleichen. Das arbeitsreiche Land I produziert nach Aufnahme freien Handels mehr Einheiten des arbeitsintensiven Gutes Textilien und exportiert einen entsprechenden Teil dieser Güter. Das bodenreiche Land II hat dagegen einen komparativen Kostenvorteil bei der Herstellung des bodenintensiven Gutes Weizen; es kann seine Produktion entsprechend erhöhen und einen Teil dieser Güter nach Land I exportieren. 2. Die Nutzenschätzungen sind in beiden Ländern verschieden, und die Konsumenten des Landes I fragen das bodenintensive



Gut Weizen stärker nach als das arbeitsintensive Gut, während in Land II die umgekehrte Tendenz herrscht: Die Indifferenzkurven sind in beiden Ländern verschieden. Die Autarkiepreisverhältnisse zeigen größere Unterschiede als im ersten Fall, da der relative Preis für das Gut Textilien in Land I zunächst deshalb niedriger ist, weil das arbeitsreiche Land I einen komparativen Kostenvorteil bei der Produktion dieses arbeitsintensiven Gutes besitzt; preissenkend wirkt sich darüberhinaus die Tatsache aus, daß die Nachfrage nach Textilien in Land I relativ geringer ist als in Land II. Das Außenhandelsvolumen ist somit wesentlich größer als im ersten Fall; damit wächst die Wahrscheinlichkeit, daß sich ein Land auf die Produktion seines kostengünstigeren Gutes spezialisiert. 3. Ist dagegen die Nachfrage nach Textilien in dem bodenintensiven Land II größer als in dem arbeitsreichen Land I, dann ist das Ergebnis nicht mehr eindeutig. a) Sind die Nachfrageunterschiede geringer als die Kostenunterschiede, dann bestehen Exporte und Importe aus den gleichen Gütern wie im Fall 1 und 2, die Außenhandelsströme sind jedoch geringer. b) Entsprechen sich Kosten- und Nachfrageunterschiede, so sind die Autarkiepreisverhältnisse in beiden Ländern identisch, und es besteht kein Anlaß, Güter international zu handeln. c) Sind schließlich die Nachfrageunterschiede größer als die Kostenunterschiede, dann werden nach Aufnahme des internationalen Handels Textilien, also arbeitsintensive Güter, aus dem bodenreichen Land II exportiert, während das arbeitsreiche Land I bodenintensiven Weizen nach Land II exportiert. Beide Länder führen einen im Sinne der Faktorproportionentheorie

inversen Außenhandel durch.

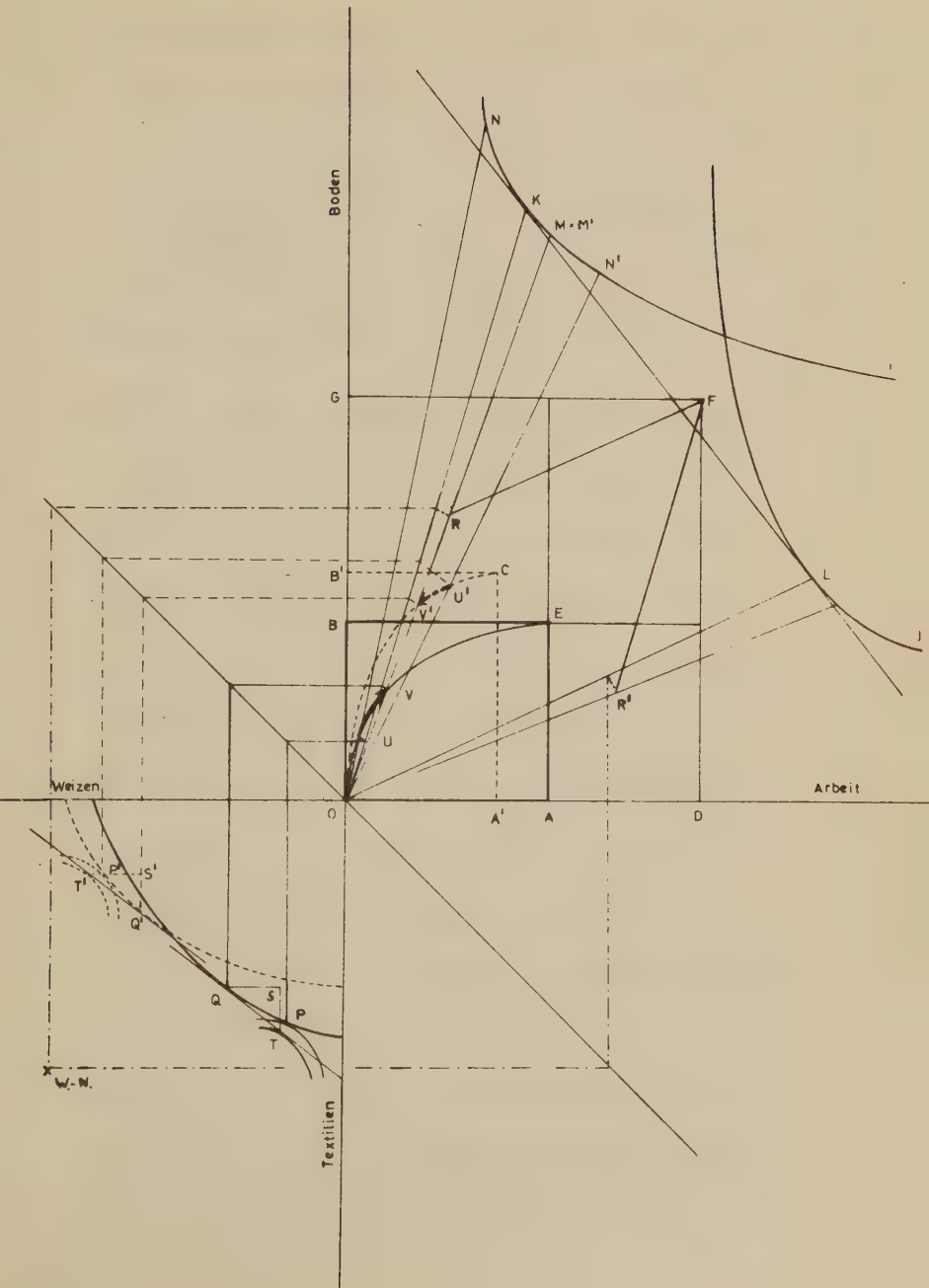
Die Einführung von Nachfragebedingungen durch gesellschaftliche Indifferenzkurven bildet den Schlußstein dieses Modells. Es läßt sich nun zeigen, daß mit drei grundsätzlichen Annahmen, die als die unabhängigen Variablen des Systems bezeichnet werden könnten, eine Reihe von Bedingungen - die abhängigen Variablen - innerhalb der Länder determiniert sind, wenn bestimmte logische Zusammenhänge zwischen den einzelnen Variablen berücksichtigt werden. Die drei grundsätzlichen Annahmen, die in beliebiger Weise variiert werden können, umfassen Aussagen über 1. die Faktorintensität der Güter, 2. die Faktorausstattungsverhältnisse der Länder und 3. die Nachfragebedingungen. Sind diese Ausgangsbedingungen gesetzt, so lassen sich nach bestimmten Voraussetzungen das Preisverhältnis der Güter in jedem Land vor und nach Aufnahme von Außenhandel, desgleichen die Faktorpreisverhältnisse in jedem Land, die Faktoreinsatzverhältnisse in jedem Industriezweig, die Höhe der Exporte und Importe und die Formen der Spezialisierung bestimmen. Diese Voraussetzungen, die alle Variablen determinieren, sind die bekannten Modellbedingungen, wie die der vollständigen Konkurrenz, des Außenhandels ohne Transportkosten, der auf zwei limitierten Anzahl von Gütern und Faktoren usw. Sie bilden gleichsam die logischen Regeln, nach denen in diesem System verfahren werden muß.

Ohne die logischen Regeln zu nennen, - sie sind im einzelnen beim Aufbau dieses Modells in den Abbildungen 24 bis 28 benutzt und erläutert worden - soll der Ableitungszusammenhang

zunächst allgemein, dann an einem speziellen Beispiel erläutert werden: Die Faktorintensität wird durch den Verlauf der beiden Isoquanten für Weizen und Textilien ausgedrückt, die Faktorausstattung durch die Dimensionen der Boxdiagramme der Länder. Setzt man die Boxdiagramme der Länder zur Weltbox zusammen, so kann man zunächst die Weltkontraktkurve ermitteln. Liegen die Eckpunkte der Länderboxen in dem linsenförmigen Bereich der Weltbox, der von der Weltkontraktkurve und ihrem Gegenstück auf der anderen Seite der Diagonalen gebildet wird, dann ist ein Ausgleich der Faktorpreise wenigstens nicht von Anfang an unmöglich. Je schmaler der linsenförmige Bereich, desto geringer sind allerdings die Chancen, daß die Eckpunkte in diesem Bereich liegen. Große Faktorintensitätsunterschiede der Güter und geringe Faktorausstattungsunterschiede der Länder sind mithin die primären Bedingungen für den Ausgleich der Faktorpreise. Neben der Weltkontraktkurve kann man die Kontraktkurven für das Land I und für das Land II ableiten. Durch den Verlauf dieser Kurven sind wiederum die Transformationskurven der beiden Länder im Güterdiagramm bestimmt. Indem nun die dritte unabhängige Variable, die Nachfragebedingungen, durch gesellschaftliche Indifferenzkurven eingeführt wird, lassen sich auch die Güterpreisverhältnisse in beiden Ländern ermitteln. Der Tangentialpunkt einer Indifferenzkurve mit einer Transformationskurve bildet den Autarkieproduktionspunkt, der mit einem entsprechenden Punkt auf der Kontraktkurve korrespondiert. Das Steigungsmaß der entsprechenden Tangenten an die Transformationskurven gibt das Güterpreisverhältnis wieder.

Die Güterpreisunterschiede zeigen an, welches Land welche Güter exportiert. Sind die Güterpreisverhältnisse nach Aufnahme des internationalen Handels ausgeglichen, so ist auch die Lage der neuen Produktionspunkte und die Höhe der Exporte und Importe bekannt. Da zu jedem Produktionspunkt auf der Transformationskurve ein entsprechender Produktionspunkt auf der Kontraktkurve gehört, zu jedem dieser Punkte wiederum ein bestimmtes Faktorpreisverhältnis, kann die Änderung der Faktorpreisverhältnisse in jedem Land nach Aufnahme des Außenhandels im Faktordiagramm gemessen werden. Um die Faktorpreisverhältnisse zu den Produktionspunkten auf der Kontraktkurve zu bestimmen, genügt es, einen Expansionspfad aus dem Ursprung O durch den entsprechenden Produktionspunkt zu legen und den Schnittpunkt dieser Geraden mit der Weizenisoquante zu bestimmen. Das Steigungsmaß der Tangente an die Weizenisoquante in diesem Schnittpunkt gibt das entsprechende Faktorpreisverhältnis wieder. Liegen die Freihandelsproduktionspunkte auf einer gemeinsamen Expansionslinie, dann sind die Faktorpreisverhältnisse ausgeglichen. Bietet es jedoch für eines der Länder nach Aufnahme von Außenhandel Vorteile, sich vollständig auf die Produktion eines Gutes zu spezialisieren, so kann es keine gemeinsame Expansionslinie für beide Länder (vom Grenzfall abgesehen) geben; folglich werden auch die Faktorpreise nicht ausgeglichen. Da die Tangentialpunkte zwischen den Transformationskurven und den Indifferenzkurven auch die insgesamt nachgefragten Mengen der beiden Güter bestimmen, läßt sich durch Addition der Nachfrage in den Ländern die Weltnachfrage ermitteln. Diese Nachfrage determiniert aber auch die Form des Parallelogramms in der Weltbox, das

Abb. 29



als Ausgleichszone bezeichnet wurde. Indem man überprüft, ob die Eckpunkte der Länderboxen innerhalb dieser Ausgleichszone liegen, kann man also auf einem zweiten Weg feststellen, ob die Nachfragekonstellation zum Ausgleich der Faktorpreise führt oder nicht. Je gleichmäßiger sich die Weltnachfrage auf beide Güter verteilt, desto größer ist die Ausgleichszone, desto größer ist also auch die Wahrscheinlichkeit für einen Ausgleich der Faktorpreise.

In Abb. 29 sind die Beziehungen nochmals - nunmehr mit konkreten Annahmen über den Verlauf der Isoquanten, über die Faktorausstattungsverhältnisse und über die Nutzenschätzungen der Konsumenten - in einem Beispiel dargestellt. Der Übersichtlichkeit halber wurden in dieser Zeichnung alle Hilfslinien der Konstruktion weggelassen. Mit Hilfe der beiden Isoquanten i und j für Weizen und Textilien werden die Kontraktkurven $OUVE$ in dem arbeitsreichen Land I (zur Hervorhebung mit stark ausgezeichneten Linien und Kurvenzügen gekennzeichnet) und $OV'U'C$ in dem bodenreichen Land II (gestrichelte Linien und Kurven) ermittelt. Die Transformationskurve des Landes I ist die im Güterdiagramm stark ausgezeichnete Kurve, die des Landes II die gestrichelt gezeichnete Kurve. Unter den verschiedenen möglichen Nachfragekonstellationen, die oben beschrieben wurden, ist sicherlich jene besonders interessant, die zu einem im Sinne der Faktorproportionentheorie inversen Handel führt (Fall 3 c). Diese Situation wurde in Abb. 29 durch die Wahl entsprechender Indifferenzkurven (die gestrichelten Kurven für Land II, die ausgezogenen Kurven für Land I) ausgewählt. P ist der

Autarkieproduktionspunkt auf der Transformationskurve des Landes I. Zu ihm gehört der Produktionspunkt U auf der Kontraktkurve des Landes I. In Land II sind die entsprechenden Produktionspunkte P' und U'. Da in Land I der relative Preis für Textilien höher ist als in Land II, kann Land II nach Aufnahme des Außenhandels Textilien nach Land I exportieren und Weizen aus Land I importieren; denn der relative Preis für Weizen ist in Land II höher als in Land I. Die Freihandelsproduktionspunkte nach dem Ausgleich der Güterpreise sind die Punkte Q für Land I und Q' für Land II. Die entsprechenden Konsumpunkte sind T und T'. Die Höhe der Exporte und Importe ist durch die Weizenmenge SQ (Exporte von I nach II) = $S'T'$ (Importe des II aus I) und die Textilmenge ST (Importe des I aus II) = $Q'S'$ (Exporte von II nach I) gegeben. Im Faktordiagramm läßt sich nun feststellen, wie sich die Faktorpreisverhältnisse in beiden Ländern durch die Produktionsumstellung ändern und ob die Faktorpreise unter Freihandel übereinstimmen. Die Faktorpreisverhältnisse in den Autarkieproduktionspunkten U und U' entsprechen dem Steigungsmaß der Tangenten an die Weizenisoquante i in N und N'. N und N' sind Schnittpunkte der (über U und U' hinaus verlängerten) Expansionslinien OU und OU' mit der Isoquante i . Der relative Preis für die Bodennutzung ist in Land I niedriger als in Land II, der relative Lohn ist in Land I höher als in Land II. Da die Produktion von Weizen nach Aufnahme des Außenhandels in Land I ausgedehnt und in Land II eingeschränkt wird, nimmt in Land I die Nachfrage nach Boden stärker zu als die Nachfrage nach Arbeitern, während in Land II die umgekehrte Tendenz herrscht. Gleichzeitig bewegen sich die Produktionspunkte auf den

Kontraktkurven aufeinander zu. V und V' sind die Freihandelsproduktionspunkte, nachdem das Gleichgewicht erreicht ist. Durch diese Punkte geht eine gemeinsame Expansionslinie, die (über V' hinaus verlängert) die Weizenisoquante i in M schneidet. Die Steigung der Tangente an die Isoquante i im Punkt M bezeichnet das gemeinsame Faktorpreisverhältnis in beiden Ländern. Damit ist nachgewiesen, daß die Faktorpreise durch freien internationalen Handel auch dann ausgeglichen werden können, wenn das Faktorproportionentheorem nicht gilt. Diese interessante Schlußfolgerung kann innerhalb des Modells durch einen zweiten Nachweis noch gestützt werden. Addiert man nämlich die Einzelnachfrage in den Ländern zur Weltnachfrage WN , so kann die Ausgleichszone $OR'FR$ in der Weltbox ermittelt werden. Da der Eckpunkt E der Länderboxen in der Ausgleichszone liegt, findet in keinem Land eine vollständige Spezialisierung auf ein Produkt statt. Da nun zu jedem Güterpreisverhältnis nur ein Faktorpreisverhältnis gehört, die Güterpreisverhältnisse aber durch den Freihandel ausgeglichen werden, müssen auch die Faktorpreisverhältnisse in den beiden Ländern übereinstimmen, da die einzige Ausnahme, das Eintreten vollständiger Spezialisierung, in diesem Fall nicht gegeben ist. Das gesuchte Faktorpreisverhältnis ist wiederum durch die Steigung der Tangente an die Isoquante i in M gegeben, da R auf der durch V und V' gehenden Expansionslinie liegt.

Das Ergebnis der theoretischen Diskussion läßt sich nunmehr in wenigen Sätzen zusammenfassen: Selbst unter idealen Voraussetzungen ist der Ausgleich der Faktorpreise durch den internationalen Handel immer dann ausgeschlossen, wenn sich

ein Land auf die Produktion eines Gutes vollständig spezialisiert. Ob ein Land unter bestimmten vereinfachenden Voraussetzungen gezwungen ist, sich nach Aufnahme des internationalen Handels vollständig auf die Produktion eines Gutes zu spezialisieren, hängt von den Faktorausstattungsverhältnissen, den Faktorintensitätsunterschieden und den Nachfragebedingungen ab. Große Faktorausstattungsunterschiede begünstigen diesen Prozeß ebenso wie geringe Faktorintensitätsunterschiede. Der Einfluß der Nachfrage ist nicht so eindeutig zu ermitteln. Allgemein läßt sich zunächst nur sagen, daß die Spezialisierungstendenz umso größer ist, je größer die Güterpreisunterschiede vor Aufnahme des Außenhandels sind. Je größer nämlich diese Güterpreisunterschiede sind, desto umfangreicher sind die Produktionsumstellungen in den Ländern und desto eher wird die Produktion eines Gutes in einem der Länder eingestellt. Preisunterschiede der Güter sagen aber nur dann etwas über die Höhe der Nachfrageunterschiede, wenn die Produktionskosten für alle Güter gleich sind. Das gerade ist aufgrund unterschiedlicher Faktorausstattungen in den Ländern nicht der Fall. Deshalb ist die Antwort ungenau. Der Einfluß der Nachfragebedingungen auf den Ausgleich der Faktorpreise hängt nämlich davon ab, welche Güter die Konsumenten bevorzugen. Ist die Nachfrage nach dem arbeitsintensiven Gut im bodenreichen Land und die Nachfrage nach dem bodenintensiven Gut im arbeitsreichen Land relativ groß, dann werden arbeitsintensive Produkte aus dem arbeitsreichen Land und bodenintensive Produkte aus dem bodenreichen Land exportiert. Importe und Exporte sind ceteris paribus umso größer, je größer die Nachfrageunterschiede

in beiden Ländern sind. Die Spezialisierungstendenz nimmt in diesem Fall mit wachsenden Nachfrageunterschieden zu. Das läßt sich nicht behaupten, wenn die entgegengesetzten Nachfragebedingungen herrschen. Je mehr die Konsumenten des arbeitsreichen Landes das arbeitsintensive Produkt und Konsumenten des bodenreichen Landes das bodenintensive Produkt bevorzugen, desto geringer sind die Güterpreisunterschiede, es sei denn, die Nachfrageunterschiede sind so stark, daß die Kostenunterschiede völlig überdeckt werden und das arbeitsintensive Produkt im arbeitsreichen Land teurer wird als im bodenreichen Land. Mit wachsenden Nachfrageunterschieden nehmen also die Güterpreisunterschiede zunächst ab, verschwinden im Grenzfall ganz und nehmen erst dann allmählich wieder zu. In gleicher Weise nehmen auch die Außenhandelsströme zunächst ab, im Grenzfall kommt der Außenhandel zum Erliegen und erst bei stärkeren Nachfrageunterschieden wächst der Außenhandel, so daß die Tendenz zur Spezialisierung vergleichsweise wesentlich geringer ist als im ersten Fall. Das interessanteste Ergebnis ist zweifellos, daß der Ausgleich der Faktorpreise bei diesen Nachfragebedingungen nicht nur insgesamt wahrscheinlicher ist, sondern daß er durchaus nicht in Frage gestellt wird, wenn ein (im Sinne der Faktorproportionentheorie) inverser Handel zustandekommt. In Abb. 29 wurde nämlich gezeigt, daß die Faktorpreise auch dann ausgeglichen werden, wenn die Faktorproportionentheorie infolge der besonderen Nachfragebedingungen nicht gilt. Die Nachfragebedingungen - auch die von Ohlin als Sonderfall herausgestellte inverse (oder eine die Kostenverhältnisse überkompensierende) Nachfrage - sind also für den Ausgleich

der Faktorpreise, und damit natürlich erst recht für die Ausgleichstendenz, unerheblich. Entscheidend ist vielmehr allein, ob die Nachfragebedingungen ein Land zur vollständigen Spezialisierung zwingen oder nicht. In diesem Punkt ist aber der Einfluß der Nachfrage nicht hervorstechender als der Einfluß der Faktorausstattungs- oder der Faktorintensitätsunterschiede. Das in den Abbildungen 23 bis 28 entwickelte Modell kann nun andererseits dazu benutzt werden, die Faktorproportionentheorie streng zu beweisen, da sich mit Hilfe der Annahmen über die Faktorausstattungs- und der Faktorintensitätsverhältnisse zeigen läßt, daß das relativ arbeitsreiche Land arbeitsintensive Güter exportiert. Abb. 29 würde dann zeigen, daß die Theorie widerlegt ist, sobald inverse Nachfrageverhältnisse vorkommen. Inverse Nachfrageverhältnisse müßten hier demnach explizit durch eine entsprechende Voraussetzung ausgeschlossen werden, während sie für das an sich viel enger gefaßte Theorem vom Ausgleich der Faktorpreise keinen unbedingt einschränkenden Charakter besitzen.

Es kann jedoch kein Zweifel bestehen, daß einige Voraussetzungen des Modells die Tatsache verdecken, daß es auch noch andere Impulse zur vollständigen Spezialisierung gibt. So verbirgt beispielsweise die Annahme linear-homogener Produktionsfunktionen, daß im Fall sinkender Kosten Transformationskurven entstehen, die nicht vom Ursprung weg, sondern zum Ursprung hin gekrümmt sind. Sind aber derartige Transformationskurven gegeben, dann ist vollständige Spezialisierung nicht die Ausnahme sondern die Regel. Einfluß

auf den Spezialisierungsgrad üben auch der unvollständige Wettbewerb und das Entstehen von Monopolen aus. Die Existenz von externen Ersparnissen und externen Verlusten bildet ebenfalls einen mitbestimmenden Faktor für die Möglichkeit vollständiger Spezialisierung. Berücksichtigt man schließlich, daß durch unterschiedliche Produktionsfunktionen, durch unterschiedliche Qualität der Produktionsfaktoren und durch umschlagende Faktorintensitäten die Produktionskosten entscheidend beeinflußt werden können, so wird deutlich, daß die Untersuchung des Spezialisierungsgrades zu den Grundproblemen der Faktorpreisanalyse gehört. Das bisher diskutierte Modell stellt insofern nur den ersten Schritt der Faktorpreisanalyse mit relativ hohem Abstraktionsgrad dar. Ein anderer Nachteil des Modells ist darin zu sehen, daß dem Problem der Interdependenz wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. So werden beispielsweise die Rückwirkungen des internationalen Handels auf die Faktorpreise untersucht, es wird aber nicht berücksichtigt, daß sich das Faktorangebot ändern kann, wenn sich die Faktorpreise unter dem Einfluß des internationalen Handels ändern. Das Faktorausstattungsverhältnis wird vielmehr als konstant angesehen, und die möglichen dieser Angebotsvariationen auf die weitere Abwicklung des Außenhandels werden vernachlässigt. In den folgenden Ausführungen wird deshalb versucht, durch eine entsprechend erweiterte Fragestellung das Ausgangsmodell in einigen Punkten realistischer zu gestalten und die Folgen für den Faktorpreisausgleich zu untersuchen.

II. Variables Faktorangebot und technischer Fortschritt

1. Vom Außenhandel induziertes Wachstum

Nach der Heckscher-Ohlinschen Theorie steigen die Preise derjenigen Produktionsfaktoren unter dem Einfluß des internationalen Handels, die in den einzelnen Ländern am relativ häufigsten vorkommen. Setzt man eine normale Reaktion auf den Märkten für Produktionsfaktoren voraus, dann kann nach Aufnahme von Außenhandel das Gesamtangebot der Produktionsfaktoren zunehmen, die ohnehin relativ häufig vorhanden sind. Natürlich ist diese Vorstellung nur dann richtig, wenn vor Aufnahme des Außenhandels nicht alle Produktionsfaktoren voll eingesetzt werden oder wenn neue Produktionsfaktoren entstehen. Man muß allerdings beachten, daß im ersten Fall vor Aufnahme des Außenhandels keine Vollbeschäftigung herrscht, was mit dem Hinweis begründet werden kann, daß die Faktorpreise zunächst zu niedrig sind, um genügend Anreiz für den Einsatz dieser unbeschäftigten Produktionsfaktoren zu bieten. Beiden Fällen ist gemeinsam, daß das Faktorangebot durch steigende Preise unter dem Einfluß des Außenhandels vermehrt wird, einen Vorgang, den man als einen vom Außenhandel induzierten Wachstumsprozeß bezeichnen kann. Charakteristisch für diese vom Außenhandel induzierten Wachstumsprozesse ist es nun, daß die Faktorausstattungsunterschiede zwischen den einzelnen Ländern noch vergrößert werden, da in jedem Land nach der Heckscher-Ohlinschen Theorie die Preise des Produktionsfaktors steigen, der relativ häufig vorkommt. Werden aber die Faktorausstattungsunterschiede größer, dann nimmt auch, wie nachgewiesen wurde, die Wahrscheinlichkeit vollständiger Spezialisierung zu. Inso-

fern ist die Erweiterung des Faktorangebots durch den internationalen Handel von Einfluß auf den Ausgleich der Faktorpreise.

Die Vermutung, daß es vom Außenhandel induzierte Wachstumsvorgänge gibt, liegt ziemlich nahe; sie ist deshalb so alt wie die Heckscher-Ohlinsche Theorie selbst. Heckscher und Ohlin beriefen sich zwar nicht auf die Korrelation zwischen Arbeitseinkommen und Bevölkerungswachstum, die Malthus nachweisen zu können glaubte. Ein solch langfristiger Prozeß bildete nicht den Gegenstand ihres Interesses,¹⁾ sie hielten es aber durchaus für möglich, daß die Arbeiter unter dem Ein-
druck höherer Löhne die angebotene Stundenzahl kurzfristig erhöhen könnten. Derartigen Hypothesen würde heute mit großer Skepsis begegnet, es liegt daher sehr viel näher, vom Außenhandel induzierte Wachstumsvorgänge in anderen Bereichen zu suchen. So ist es durchaus denkbar, daß das Angebot an bestimmten, für ein Land charakteristischen Grundstoffen durch einen intensiveren Abbau erhöht werden kann, wenn die Preise für diese Grundstoffe steigen. Ebenso wahrscheinlich ist es, daß das durch den Außenhandel gewachsene Kapitaleinkommen die Akkumulationsrate in dem ohnehin schon kapitalreichen Ländern erhöht und damit das Angebot des Faktors Kapital stärker steigt, als das ohne Außenhandel möglich wäre. Auch in diesem Fall würden die Ausstattungsverhältnisse zwischen den einzelnen

1) Es mag immerhin als bemerkenswerte Tatsache angeführt werden, daß Corden das Heckscher-Ohlinsche Modell in Verbindung mit dem Bevölkerungswachstum behandelt hat. Vgl. Corden, W.M., The Economic Limits to Population Increase, Economic Record, Bd. 31, 1955.

Ländern durch den Außenhandel noch stärker divergieren als zuvor.¹⁾ Heckscher hatte schon aus einem einfachen Beispiel, indem er nämlich Sparen und Investieren als zinsabhängige Größen betrachtete, geschlossen, daß die Investitionen und damit die Kapitalbildung in einem kapitalreichen Land nach Aufnahme von Außenhandel zunehmen müssen, da der Zins und somit das Sparen in diesem Land zunimmt. Andererseits muß nach seiner Ansicht im Partnerland die Kapitalbildung abnehmen, da dort der Zins vergleichsweise sinkt und das Sparen abnimmt. Das führte ihn zu der Schlußfolgerung: "The foregoing argument points to the rather paradoxical result that, when supply reactions are taken into account, foreign trade tends to increase the relative differences in the supply of factors of production in different countries".²⁾ Auch Ohlin hat diese Möglichkeit ins Auge gefaßt: "The increased prices of the relatively cheap factors will call forth a still greater quantity of them, although they were already plentifully supplied. The reduced relative prices of the scantily existing factors will probably reduce their quantity. Evidently the outcome is greater unevenness internationally as to the factor equipment, and a strengthening of the tendency to trade. In so far as the existing differences in factor supply are increased, the character of trade will remain about the same, but it will be of greater volume. The division of production between the various countries will be carried further"³⁾; oder an anderer Stelle:

- 1) Die ältere Imperialismustheorie hatte sich ja einer derartigen Argumentation bedient, um das Ausbleiben der Krise zu erklären. Das paßt durchaus in die Heckscher-Ohlinsche Theorie, sofern Angebotsvariationen berücksichtigt werden.
- 2) Heckscher, E., The Effect of Foreign Trade of the Distribution of Income, a.a.O., S. 293.
- 3) Ohlin, B., Interregional and International Trade, a.a.O., S. 119.

"Thus, in so far as trade tends to equalise factor prices internationally it will also tend to increase the international inequality of equipment of productive factors, in which way the first tendency is more or less counteracted".¹⁾

Durch das höhere Angebot, so kann man Ohlins Überlegungen fortsetzen, steigt der Faktorpreis nicht mehr weiter. Dann ändern sich aber auch die Güterpreise nicht mehr. Um die Güterpreise durch den Außenhandel auszugleichen, muß das Außenhandelsvolumen nunmehr vergrößert werden. Das wiederum kann eher zur vollständigen Spezialisierung führen. Wird diese erzwungen, so ändern sich die Faktorpreise nicht mehr. Der Prozeß ist damit zum Stillstand gekommen.

2. Das Rybczynski-Theorem

Die folgenden Ausführungen sollen nun dazu dienen, die Überlegungen von Héckscher und Ohlin über die Wirkungen des Außenhandels auf das Faktorangebot in die geometrische Technik der bisher analysierten Modelle zu übertragen. Es soll dabei vor allen Dingen gezeigt werden, wie diese Modelle der erweiterten Fragestellung entsprechend verändert werden müssen, und welche Schlußfolgerungen für das Faktorpreisausgleichstheorem gezogen werden können.

a) Zunächst sei ein sehr einfaches Beispiel mit Angebotsvariationen eines Faktors beschrieben: In Abb. 30a ist in einem Länderboxdiagramm O_1AO_2B auf der Kontraktkurve O_1PO_2 der Produktionspunkt P, in dem Transformationsrate und Substitutionsrate übereinstimmen, realisiert worden. Man kann sich vor-

1) Ohlin, B., *Interregional and International Trade*, a.a.O., S. 131.

stellen, daß dieser Produktionspunkt als Folge des internationalen Handels entstanden ist und daß sich in dem relativ bodenreichen Land der Preis für die Bodennutzung im Vergleich zur Autarkiesituation verbessert hat. In diesem Fall

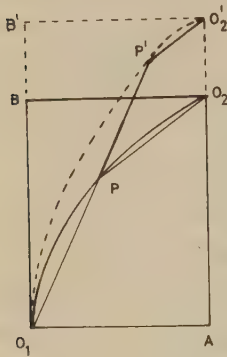


Abb. 30a

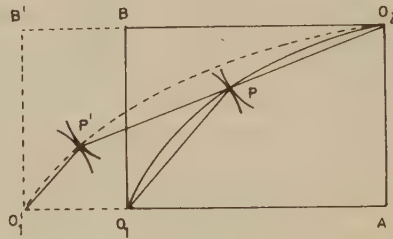


Abb. 30b

ist es durchaus möglich, daß wirtschaftlich nicht genutztes Land bestellt wird und das Angebot des Produktionsfaktors Boden in diesem Land erhöht wird. Die Box verändert dadurch ihre Dimensionen und bekommt die Form $O_1AO_2'B'$. Wenn das am internationalen Handel teilnehmende Land keinen Einfluß auf die Weltmarktpreisverhältnisse hat, dann muß auf der neuen Kontraktkurve $O_1P'O_2'$ der neue Produktionspunkt P' die gleiche Transformationsrate aufweisen wie der alte Produktionspunkt P . Also muß im neuen Produktionspunkt auch das Güter- und Faktorpreisverhältnis wie im alten Punkt sein. Wie kann unter diesen Bedingungen der neue Produktionspunkt gefunden werden? Da die Weizenisoquanten aus dem Ursprung O_1 durch die Veränderung der Box in ihrer Lage nicht beeinflußt werden, ist der erste geometrische Ort für den neuen Produktionspunkt die über P hinaus

verlängerte Expansionslinie O_1P , da auf ihr alle Weizenisoquanten das gleiche Steigungsmaß haben wie in P. Die neuen Textilisoquanten gehen dagegen vom Ursprung O_2' aus. So wie alle alten Textilisoquanten aus dem Ursprung O_2 auf der Expansionslinie O_2P das gleiche Steigungsmaß haben wie in P selbst, haben auch alle neuen Textilisoquanten aus dem Ursprung O_2' die gleiche Steigung wie in P', wenn $O_2'P'$ eine Parallele zu O_2P darstellt. Der zweite geometrische Ort für den neuen Produktionspunkt P' ist demnach eine Parallele zu O_2P durch den neuen Ursprung O_2' . Da linear-homogene Produktionsfunktionen vorausgesetzt sind, zeigt ein Vergleich der beiden Produktionspunkte, daß die Produktion des bodenintensiven Gutes Weizen (im Verhältnis O_1P' zu O_1P) gesteigert wurde, die Produktion des arbeitsintensiven Gutes Textilien dagegen (im Verhältnis O_2P zu $O_2'P'$) zurückgegangen ist. Gleichzeitig ist der individuelle Ausgleichsbereich dieses Landes von O_2P auf der alten Kontraktkurve zu $O_2'P'$ auf der neuen Kontraktkurve geschrumpft. Das ist für den Ausgleich der Faktorpreise nicht ungefährlich; denn wenn zu P korrespondierende Punkte in den Partnerländern gefunden werden konnten, so braucht das für P' nicht mehr der Fall zu sein.¹⁾ Abb. 30b ist die Variante für ein zunehmendes Angebot des Faktors Arbeit. Ein Bevölkerungswachstum führt hier zu einer Produktionssteigerung des arbeitsintensiven Gutes Textilien.

Rybczynski hat diese Ergebnisse in einem nach ihm benannten Theorem zusammengefaßt: "... the maintenance of the same rates

1) Selbst wenn sich das Weltmarktpreisverhältnis nicht ändert, nehmen die Chancen für den Faktorpreisausgleich ab, da im Partnerland nun die Produktion von Weizen verringert werden muß und die Gefahr zur vollständigen Spezialisierung größer geworden ist.

of substitution in production after the quantity of one factor has increased must lead to an absolute expansion in production of the commodity using relatively much of that factor, and to an absolute curtailment of production of the commodity using relatively little of the same factor."¹⁾

b) Es muß allerdings betont werden, daß das Rybczynski-Theorem nur dann zutrifft, wenn nur das Angebot eines Faktors zunimmt. Erhöht sich nämlich auch das Angebot des anderen Faktors, so spielen nicht nur die Angebotsvariationen eine Rolle, sondern auch die Intensitätsgrade der produzierten Güter. Amano hat auf diese theoretisch interessante Einschränkung des Rybczynski-Theorems hingewiesen.²⁾ Abb. 31³⁾ zeigt das Boxdiagramm O_1AO_2P in der Ausgangssituation und das

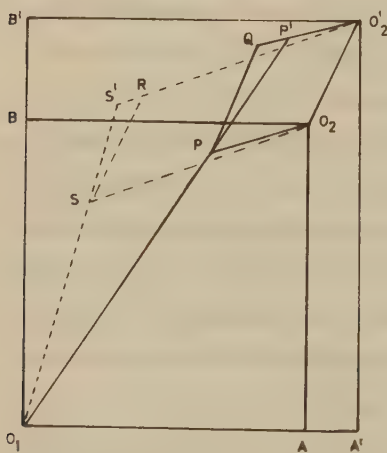


Abb. 31

- 1) Rybczynski, T.M., Factor Endowment and Relative Commodity Prices, *Economica*, N.S. Bd. 22, 1955, S. 337 f. (Im Original gesperrt gedruckt.)
- 2) Amano, A., Factor Endowment and Relative Prices: A Generalisation of Rybczynski's Theorem, *Economica*, N.S. Bd. 30, 1963, S. 413 f.
- 3) Abb. 31 ist eine von Amano übernommene, etwas veränderte Konstruktion.

um die Faktorangebotserweiterung vergrößerte Boxdiagramm $O_1A'O_2'B'$ in der Vergleichssituation. Da das Angebot des Produktionsfaktors Boden stärker zugenommen hat als das Angebot des Faktors Arbeit, wird man nach dem Rypbczynski-Theorem eine Produktionssteigerung des bodenintensiven Gutes Weizen und eine, wenn auch nicht sehr starke, Einschränkung der arbeitsintensiven Textilproduktion erwarten. Man betrachte zunächst die ausgezogenen Linien im Diagramm: Wenn P der ursprüngliche Produktionspunkt ist, dann ist - gleiche Transformationsraten vorausgesetzt - P' der neue Produktionspunkt. P' liegt auf der verlängerten Expansionslinie O_1P . $O_2'P'$ ist parallel zu O_2P . Die Weizenproduktion hat im Verhältnis O_1P' zu O_1P zugenommen. Die Textilproduktion dagegen ist im Verhältnis O_2P zu $O_2'P'$ oder $O_2'Q$ zu $O_2'P'$ zurückgegangen. Das Parallelogramm $PO_2O_2'Q$ ist aus der Expansionslinie O_2P und ihrer Parallelen $O_2'Q$ und aus der Seite O_2O_2' und ihrer Parallelen PQ gebildet. O_2O_2' mißt das Verhältnis, in dem beide Faktoren in der Vergleichssituation zugenommen haben. Da die Strecke PO_2 parallel zu QO_2' ist, kann man den Rückgang der Textilproduktion auch durch das Verhältnis QO_2' zu $P'O_2'$ ausdrücken. Das Parallelogramm $PO_2O_2'Q$ deckt nun folgende Beziehungen auf: Je mehr sich das Verhältnis, in dem die Angebote beider Faktoren zunehmen (dargestellt durch die Steigung der Linie O_2O_2'), dem Faktorintensitätsverhältnis des bodenintensiven Gutes Weizen in P (dargestellt durch die Expansionslinie O_1P) annähert, desto näher rückt P' nach Q , desto kleiner ist also die Produktionseinschränkung des arbeitsintensiven Gutes Weizen in P' , dem neuen Produktionspunkt. Stimmen beide Verhältnisse überein, dann behält die Textilproduktion ihr altes Niveau. Über-

trifft aber das zusätzliche Ausstattungsverhältnis das Faktorintensitätsverhältnis von Weizen in den Produktionspunkten P und P', dann muß P' jenseits von Q auf der Verlängerung von O_2Q liegen, so daß auch die Textilproduktion eine Ausdehnung erfährt. Man kann demnach auch umgekehrt schließen (man betrachte nunmehr die gestrichelten Linien in Abb. 31): Wenn ein Produktionspunkt S im Ausgangszustand realisiert wurde, bei dem das Faktorintensitätsverhältnis, dargestellt durch die Steigung der Expansionslinie O_1S , größer ist als das Ausstattungsverhältnis $O_2O'_2$ der zusätzlich angebotenen Produktionsfaktoren, dann wird in der Vergleichssituation im neuen Produktionspunkt S' sowohl an Weizen als auch an Textilien mehr hergestellt, denn $O_1S' > O_1S$ und $O'_2S' > O'_2R = O_2S$. Amano hat deshalb das Rybczynski-Theorem um die zusätzliche Bedingung erweitert: "... the maintenance of the same rates of substitution in production leads to an absolute expansion in production of the commodity using relatively more of the more rapidly increasing factor, and to an absolute curtailment of production of the commodity using relatively less of the same factor if, and only if, the ratio of the absolute increase in the quantity of the less rapidly increasing factor to the absolute increase in the quantity of the more rapidly increasing factor is less than the ratio at which these factors are combined in production of the commodity using relatively more of the more rapidly increasing factor." ¹⁾

1) Amano, A., Factor Endowment and Relative Prices:
A Generalization of Rybczynskis Theorem, a.a.O., S. 413.

3. Gleichgewichtsmodelle unter erweiterten Bedingungen

Mit dem Rybczynski-Theorem ist nur der Anfang zur Erweiterung des Ohlinschen Handelsmodells gemacht. Wenn auch die Annahme der Konstanz der Ausstattungsverhältnisse aufgegeben werden kann, so muß die Unterstellung einer konstanten Transformationsrate weiterhin als störend empfunden werden. Normalerweise wird die durch das größere Faktorangebot realisierbare Gütervermehrung auch das Weltmarktpreisniveau verändern und Einfluß auf die Realaustauschverhältnisse eines Landes ausüben. Rybczynski ist zu dem Ergebnis gekommen, daß sich das interne Preisverhältnis zu Ungunsten des Gutes verschlechtern würde, welches relativ mehr von dem Faktor benötigt, für den eine Angebotserweiterung zu verzeichnen ist.¹⁾ Mishan wies zusätzlich darauf hin, daß der Preis desjenigen Faktors relativ sinkt, dessen Angebot zugenommen hat.²⁾ Beide Behauptungen können nur geprüft werden, wenn die Nachfragebedingungen im Vergleich zu den Transformationskurven untersucht werden.

a) die Entwicklung eines geeigneten Modells

Als vorbereitender Schritt für eine graphische Demonstration dieser Lösung soll zunächst die Transformationskurve aus der Kontraktkurve abgeleitet werden. Diesmal wird nicht die von Travis durchgeführte Methode benutzt ³⁾, sondern von einem von Savosnick ⁴⁾ entwickelten Vorschlag Gebrauch gemacht,

- 1) Rybczynski, T.M., Factor Endowment and Relative Commodity Prices, a.a.O., S. 339.
- 2) Mishan, E.J., Factor Endowment and Relative Commodity Prices: A Comment, Economica, N.S. Bd. 23, 1956, S.357-359.
- 3) Siehe unten Abb. 27.
- 4) Savosnick, K.M., The Box-Diagramm and the Production Possibility Curve, Ekonomisk Tidskrift, Bd. 60, 1958, S. 183-197.

B ist wie üblich die Kontraktkurve ACDEB abgeleitet. Da linear-homogene Produktionsfunktionen vorliegen, kann jede beliebige Gerade aus dem Ursprung, die die Isoquantenschar eines Gutes schneidet, zum Maßstab für die Ausbringungsmenge werden. Wählt man beispielsweise die Diagonale AB des Boxdiagramms, dann erhält man von A aus gemessen einen Maßstab für die Ausbringung des Gutes Weizen, von B aus gemessen einen Maßstab für die produzierbare Menge des Gutes Textilien. Die Weizenisoquante i_2 , die zweimal so weit vom Ursprung A entfernt liegt und die doppelte Menge repräsentiert wie die Weizenisoquante i_1 , liefert auch auf der Diagonalen AB einen zweimal so weit entfernt liegenden Schnittpunkt wie i_1 . Der verdoppelte Ausstoß wird also auf der Diagonalen durch die verdoppelte Entfernung von A exakt festgehalten. Das gleiche gilt, von B aus gemessen, für die Textilisoquanten. Was aber für die Punkte i_1, i_2, i_3 auf der Diagonalen AB gilt, muß nach dem Strahlensatz auch für die Punkte b_1, b_2, b_3 auf der Bodenachse gelten, die durch das Lot auf diese Achse von der Diagonalen aus entstanden sind. Wiederum gilt das gleiche für die Schnittpunkte der Textilisoquanten j_1, j_2, j_3 mit der Diagonalen von B aus gemessen und die Punkte a_1, a_2, a_3 auf der Arbeitsachse. Zu jedem Produktionspunkt läßt sich das Ausbringungsverhältnis der beiden Güter ermitteln. Wird beispielsweise der Produktionspunkt c verwirklicht, dann wird eine der Isoquante i_1 entsprechende Menge von Weizen und eine der Isoquante j_3 entsprechende Menge von Textilien hergestellt. Gemessen werden nun die Mengeneinheiten, indem man von den Schnittpunkten der beiden Isoquanten mit der Diagonalen das Lot auf die Faktoreachsen fällt. Man erhält dann die Koordinaten für einen Punkt der Transformationskurve. So sind a_3 und

b_1 Koordinaten für einen Punkt der Transformationskurve, der zu dem Produktionspunkt C auf der Kontraktkurve gehört. Werden a_3 und b_1 durch Spiegelung an einer 45° Linie auf die Achsen eines gegenüberliegenden Quadranten übertragen, dann sind sie als Punkte t_3 und w_1 auf den Güterachsen Textilien und Weizen für Koordinaten eines Punktes R der Transformationskurve. Aus den Produktionspunkten D und E oder beliebigen anderen Punkten der Kontraktkurve können weitere Punkte S und V oder beliebige andere Punkte der Transformationskurve gewonnen werden. Die durch den Produktionspunkt A gehende Textilisoquante bezeichnet die maximal herstellbare Menge an Textilien, wenn alle Produktionsfaktoren für die Erzeugung von Textilien eingesetzt werden. Diese Menge entspricht dem Produktionspunkt T im Güterdiagramm. Entsprechend ist die im Produktionspunkt B auf der Kontraktkurve maximal erzeugbare Menge an Weizen durch den Punkt W gegeben.¹⁾ Wird nun an diese Transformationskurve eine Schar gesellschaftlicher Indifferenzkurven gelegt, dann kann das Gleichgewicht von Produktion und Konsumtion in dem Punkt auf der Transformationskurve gefunden werden, an dem die Grenzrate der Transformation der Grenzrate der Substitution entspricht. Angenommen, S sei dieser Tangentialpunkt. Die Steigung der Tangente gibt dann das Güterpreisverhältnis an. Durch Rückübertragung der Koordinaten des Punktes S in den zweiten Quadranten läßt sich der Produktionspunkt D auf der Kontraktkurve finden und das Faktorpreisverhältnis bestimmen.

1) Die Wahl der Güterachsen bereitet insofern keine Schwierigkeit, weil in einem arbeitsreichen Land, wie es die Box OBFA darstellt, mehr von dem arbeitsintensiven Gut Textilien als von dem bodenintensiven Gut Weizen hergestellt werden kann. Die Spiegelung der Koordinaten auf der Arbeitsachse ergibt also die Koordinaten auf der Textilachse. - Es sei bemerkt, daß die nach der Methode von Savosnick abgeleitete Transformationskurve einen kleineren Maßstab hat als die nach der Methode von Travis ermittelte. Sie ist jedoch insgesamt völlig maßstabgetreu.

Hiermit sind natürlich nur die Gleichgewichtsbedingungen im Zustand der Autarkie dargestellt. Unter Freihandel wird das internationale Güterpreisverhältnis zu berücksichtigen sein: Produktionspunkt auf der Transformationskurve und Konsumtionspunkt auf der Indifferenzkurve fallen dann nicht mehr zusammen (es sei denn, das interne und das internationale Preisverhältnis wären identisch). Unter Freihandel wird der Konsumtionspunkt normalerweise auf einer höherwertigen Indifferenzkurve liegen. Angenommen, das internationale Güterpreisverhältnis entspreche der Linie $t_1 w_1$ (in Abb. 32), dann ist K der Konsumtionspunkt auf der Indifferenzkurve J_3 und V der Produktionspunkt auf der Transformationskurve. ZK Einheiten an Textilien werden importiert und ZV Einheiten an Weizen exportiert. Zu V gehört der Produktionspunkt E auf der Kontraktkurve, der die im Inland erzeugten Menge von Weizen (gemessen durch die Weizenisoquante i_3) und Textilien (gemessen durch die Textilisoquante j_1) wiedergibt.

b) Exkurs: Der Einfluß der Güterpreise auf die Einkommensverteilung

Die hier entwickelte Methode, die Transformationskurve aus einer Kontraktkurve abzuleiten, wird sich als besonders fruchtbar erweisen, wenn man nicht nur Variationen in den Ausstattungsverhältnissen darstellen will, sondern wenn man auch Änderungen der Produktionsfunktionen zu erfassen sucht. Die Kontraktkurve ist ja durch zwei Bedingungen determiniert: 1. durch die Dimensionen des Boxdiagramms und 2. durch den Verlauf der Isoquanten. Alle Variationen, die die erstgenannte Bedingung betreffen, beziehen sich auf den Einfluß der Faktorausstattung,

des Faktorangebots und des Wachstums ¹⁾ auf den internationalen Handel und die Faktorpreise und die Reaktionen des Faktorangebots auf den Außenhandel. Sie werden in diesem Abschnitt systematisch erfaßt. Probleme, die mit der zweiten Bedingung zusammenhängen, betreffen die Produktionsgrundlagen. Sie werden in einem anderen Abschnitt dieses Kapitels untersucht. Aus Vereinfachungsgründen wird dabei stets nur eine globale gesellschaftliche Nachfragekurve unterstellt und nur das Verhältnis der Faktorpreise, nicht aber die individuelle Verteilung des Sozialprodukts auf die beiden großen Einkommensgruppen Lohn und Rente, die beispielhaft angenommen werden, untersucht. Diese Beschränkung legt nicht das entwickelte Modell auf. Deshalb soll hier kurz dargestellt werden, wie die in Abb. 32 vorgeführte graphische Technik auf die Probleme der Einkommensverteilung auf größere Gruppen angewendet werden kann. Abb. 32 wird zu diesem Zweck etwas erweitert: Nachdem die Transformationskurve aus der Kontraktkurve abgeleitet worden ist, wird der Ursprung des Koordinatensystems von O nach O' in nördlicher Richtung verschoben und zwar so, daß der Punkt B des Boxdiagramms mit dem Ursprung O' übereinstimmt. Diese Konstruktion wird in Abb. 33 gezeigt. Auf der Ordinate werden die Einheiten des Gutes Textilien, auf der Abszisse die Einheiten des Gutes Weizen abgetragen. Die Transformationskurve wird durch Drehung um 180° und Aufwärtsverschiebung in den zweiten Quadranten übertragen. Der erste Quadrant bleibt frei, um die Änderung in der Einkommensverteilung zu demonstrieren. Es soll nun untersucht

1) Gemeint ist Wachstum, das nicht durch technischen Fortschritt bedingt ist, da sich sonst die Isoquanten ändern.

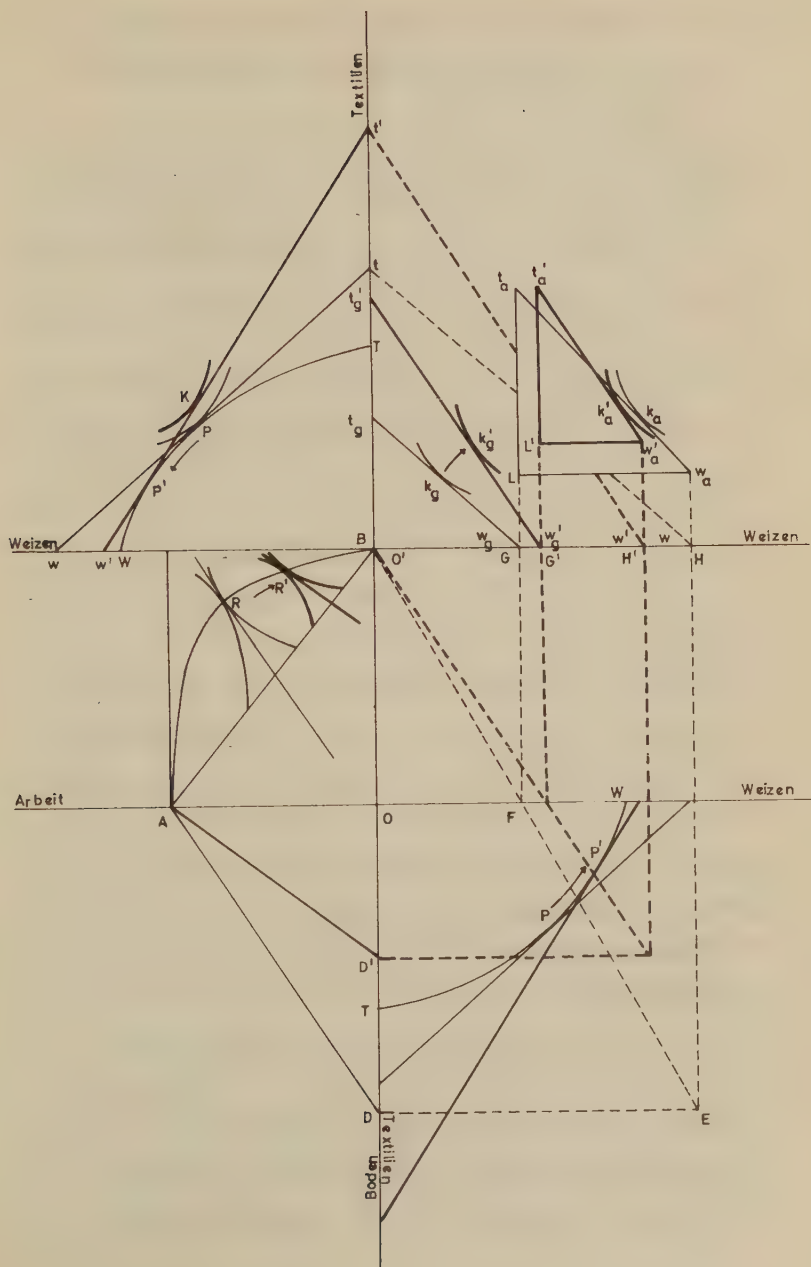


Abb. 33

werden, wie sich die Einkommensverteilung in einem relativ bodenreichen Land nach Aufnahme von Außenhandel im Vergleich zur Autarkiesituation ändert.

Angenommen, das Güterpreisverhältnis vor Aufnahme von Außenhandel entspreche der Preislinie tw (im dritten Quadranten des auf O bezogenen oder im zweiten Quadranten des auf O' bezogenen Koordinatensystems in Abb. 33 eingezeichnet), dann ist P der Produktionspunkt auf der Transformationskurve und R der entsprechende Produktionspunkt auf der Kontraktkurve. Durch die gemeinsame Tangente an die Isoquanten in R ist das Faktorpreisverhältnis unter Autarkie gegeben. Mit Hilfe des gegebenen Faktorpreisverhältnisses läßt sich das gesamte Volkseinkommen - ausgedrückt in einem der beiden Güter - auf die großen Einkommensgruppen der Arbeiter und Grundbesitzer aufteilen. Hier kann die aus Abb. 9 bekannte Ableitung benutzt werden. Man zieht durch den Punkt A eine Parallele zu der durch den Produktionspunkt R gehenden Faktorpreislinie. Diese schneidet die Ordinate in D . AO Einheiten der gesamten Lohnsumme entsprechen OD Einheiten des Einkommens der Grundbesitzer. Das gesamte Volkseinkommen von $O'D$ Einheiten, in Grundrente ausgedrückt, verteilt sich im Verhältnis DO zu $O'O$ auf die Arbeiter und Grundbesitzer. Bezieht man nun das gesamte Einkommen auf das Gut Weizen, dann entsprechen $O'D$ Einheiten des gesamten Einkommens $O'H$ Einheiten des Gutes Weizen, wenn das Güterpreisverhältnis der Preislinie tw entspricht. Mit ihrem relativ kleineren Einkommensanteil können die Grundbesitzer maximal $O'G$ Einheiten Weizen nachfragen, denn es verhalten sich $O'O$ Einheiten ihres Einkommens zu

O'D Einheiten des Gesamteinkommens wie DE zu OF oder O'H zu O'G. Die Gruppenindifferenzkurve der Grundbesitzer tangiert die durch G gehenden Preislinien $t_g w_g$ in dem Konsumpunkt k_g . Die Koordinaten dieses Punktes auf den Güterachsen bestimmen die nachgefragten Mengen von Weizen und Textilien. Die Gruppe der Arbeiter kann mit dem auf Grundrente umgerechneten Einkommen von OD Einheiten maximal GH Einheiten Weizen nachfragen. Ihre Gruppenindifferenzkurve tangiert eine parallel verlaufende Preislinie $t_a w_a$ im Punkt k_a . Die Preislinie $t_a w_a$ wird ermittelt, indem ein rechtwinkliges Dreieck mit dem Ursprung in L gebildet wird, dessen Basisseite gleich GH ist und das um den Ordinatenwert des Punktes k_g nach oben verschoben ist. So konstruiert wie in Abb. 33 ergibt die Summe der Koordinaten des Punktes k_g und des Punktes k_a (erstere auf den Ursprung O', letztere auf den Punkt L bezogen) exakt die Koordinaten des Punktes P auf der Transformationskurve.

Nimmt nun das Land am Außenhandel teil, so wird nach der Heckscher-Ohlinschen Theorie der Unterschied zwischen nationalem und internationalem Preisverhältnis den Export von Weizen begünstigen. Bei einem internationalen Preisverhältnis, das der Linie $t'w'$ entspricht, entsteht auf der Transformationskurve der neue Produktionspunkt P' (alle Linien in der Vergleichssituation sind stark ausgezeichnet, die neuen Punkte durch Striche indiziert). Zu ihm gehört der Punkt R' auf der Kontraktkurve. Das Faktorpreisverhältnis in R' hat sich zugunsten des Preises für die Bodennutzung verschoben, da die Tangente an die Isoquanten flacher verläuft. Das Gesamteinkommen, in

Bodenrenten ausgedrückt, ist nunmehr $O'D'$.¹⁾ Bei einem Preisverhältnis entsprechend der Linie $t'w'$ können maximal $O'H'$ Einheiten Weizen nachgefragt werden; $O'G'$ Einheiten von den Grundbesitzern, $G'H'$ Einheiten von den Arbeitern. Der neue Konsumpunkt der Grundbesitzer ist k'_g auf einer höherwertigen Indifferenzkurve. Er repräsentiert eine Wohlstandsverbesserung. Der neue Konsumpunkt der Arbeiter ist k'_a , der die Wohlstandseinbuße nach Aufnahme von Außenhandel auf der niedrigerwertigen Indifferenzkurve angibt. Die Koordinaten der beiden Punkte lassen sich wiederum addieren zu den Koordinaten des Konsumpunktes K im zweiten Quadranten, der mit dem neuen Produktionspunkt P' gleichzeitig die Bestimmung von Exporten und Importen erlaubt.²⁾ Die Analysenkette ist nunmehr geschlossen. Es lassen sich bestimmen: die Richtung der Güterströme, die Höhe von Exporten und Importen, das Faktorpreisverhältnis und die gesamte Einkommenssteigerung, aber auch die Wohlstandsverluste und -gewinne der beiden großen vom Außenhandel beeinflussten Einkommensgruppen. Würde man die Indifferenzkurven beziffern, so könnte man die Wohlfahrtsverluste, die die Arbeiter als relativ knapper Faktor in diesem

- 1) Obwohl die Strecke $O'D'$ kleiner ist als $O'D$, ist das Gesamteinkommen nicht kleiner geworden; der Außenhandel hätte dann ja einen Wohlstandsverlust hervorgerufen (das wird schon durch den Konsumpunkt K in Abb. 33 widerlegt, der zu einer höherwertigen Indifferenzkurve gehört); der Eindruck entsteht nur deshalb, weil die Umrechnung auf eine gleichbleibende Strecke, $O'O$, bezogen ist. $O'O$ repräsentiert aber in der Vergleichssituation einen höheren Wert als in der Autarkiesituation, da die Bodenrente nach Aufnahme von Außenhandel steigt.
- 2) Die in Abb. 33 dargestellte Konstruktion ist eine in wesentlichen Teilen unveränderte Modifikation eines von P.B. Kenen entwickelten Modells. Vgl. Kenen, P.B., Distribution, Demand and Equilibrium in International Trade: A Diagrammatic Analysis, Kyklos, Bd. 12, 1959, S. 629 ff. Eine sehr klare Darstellung des ursprünglichen Modells findet sich außerdem in: Lammenett, K., Die Behandlung von Wohlstandseffekten in der reinen Theorie des internationalen Handels, Mainzer wirtschaftswiss. Diss. 1964, S. 118-125.

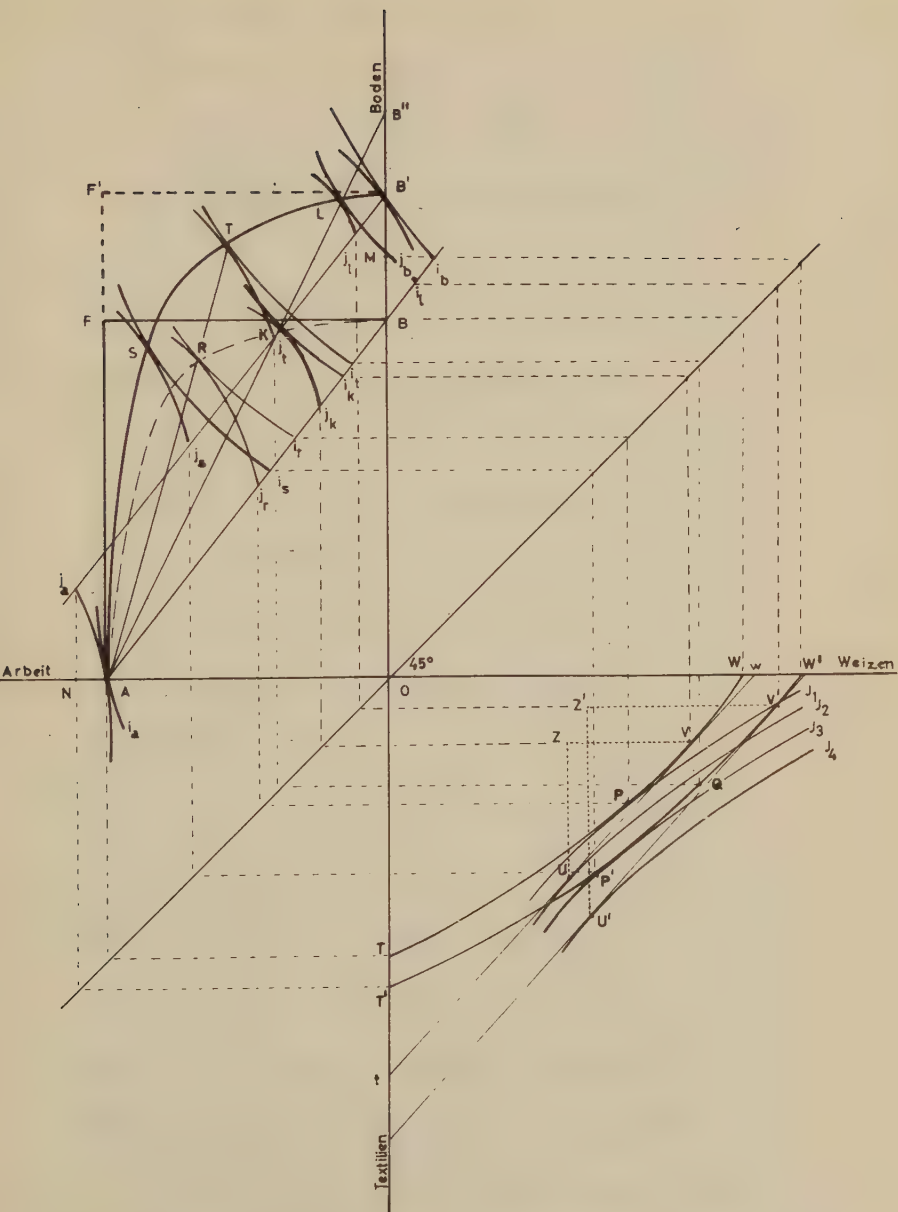
Land hinnehmen müssen, berechnen und ebenso die Einkommensverbesserung der Grundbesitzer, die die Angleichung der Faktorpreise mit sich bringt. In gewisser Weise kann diese graphische Darstellung die Berechnung der absoluten Faktorpreise ersetzen, wie sie im indirekten Beweis anhand eines geometrischen Beispiels (Abb. 9) durchgeführt wurde. Da das Modell in seiner Grundstruktur bei der Diskussion aller folgenden Variationen nicht geändert wird, ist der Vergleich der Wohlfahrtssituationen in allen Fällen auf die gleiche Weise möglich, wie sie hier durchgeführt wurde.

c) der Einfluß von Angebotsvariationen auf die Transformationskurve und die Produktionspunkte

Das in Abb. 32 entwickelte Modell soll nun dazu dienen, den Rybczynski-Fall einer Angebotserweiterung unter etwas realistischeren Prämissen darzulegen. Der Einfluß der Nachfrage wird durch die Einführung eines Systems gesellschaftlicher Indifferenzkurven berücksichtigt. Die Wirkungen der Datenvariation werden mit den einfachen Mitteln der komparativen Statik dargestellt: Das Ausgangsgleichgewicht wird jeweils der neuen Situation nach der Datenvariation gegenübergestellt. Der Charakter der Änderung ergibt sich dann aus dem Vergleich beider Situationen. Es wird stets nur noch ein Land betrachtet; auch auf die Analyse der Wohlfahrtsänderungen von Einkommensgruppen soll verzichtet werden. Es handelt sich jedoch in allen Fällen nur um einen freiwilligen, nicht um einen methodisch bedingten Verzicht. Der Einfachheit soll der Vorrang gegeben werden, sofern das Wesentliche verständlich werden kann.

Abb. 34, die aus Abb. 32 entwickelt wurde, zeigt die Box OBFA im Ausgangszustand. Aus der Kontraktkurve ARB wird die Transformationskurve TPW gewonnen. Die Indifferenzkurve J_1 determiniert den Punkt P auf der Transformationskurve, und dieser beschreibt das ursprüngliche Gleichgewicht zwischen Konsumtion und Produktion mit dem Produktionspunkt R auf der Kontraktkurve. Es wird nun angenommen, daß das Angebot des Faktors Boden aus einer nicht näher bestimmten Quelle zunimmt. Angenommen, die Dimensionen der ursprünglichen Box verändern sich auf OB'F'A, dann entsteht die neue Kontraktkurve ASTB'. Diese Faktorvariation hat natürlich Einfluß auf die Transformationskurve, die sich nach außen verschiebt. Die dem neuen Faktorangebot entsprechende Transformationskurve kann allerdings nicht auf die gleiche Weise abgeleitet werden wie die alte; denn sie würde mit einer (nicht eingezeichneten) Diagonalen AB' als Maßstab nicht mit der alten Transformationskurve vergleichbar sein. Die Schnittpunkte der Textilisoquanten aus dem Ursprung B' würden auf die Strecke OA projiziert und damit eine geringere Textilmenge widerspiegeln, als im Vergleich zu der Anfangssituation durch die neu hinzukommende Bodenmenge in Wirklichkeit produziert werden kann; denn es ist klar, daß mit einem größeren Angebot an Boden nicht nur an Weizen, sondern auch an Textilien absolut mehr hergestellt werden kann, solange keine limitationalen Faktoreinsatzverhältnisse unterstellt werden. Die im Vergleich zur alten Diagonalen AB viel steiler verlaufende neue (nicht eingezeichnete) Diagonale AB' würde also in einem verkleinerten - gleichsam geschrumpften - Maßstab den Textilausstoß wiedergeben. Andererseits würden

Abb. 34



die Lote der Schnittpunkte der Weizenisoquanten mit der Diagonalen AB' auf die Achse OB' den Maßstab unverhältnismäßig dehnen im Vergleich zum ursprünglichen Zustand. Würde man den Ausstoß von Weizen beispielsweise im Ausgangszustand mit der Diagonalen AB und im Vergleichszustand mit der Diagonalen AB' messen, dann würde die Menge, die zu einer bestimmten Weizenisoquante (z.B. die der Weizenisoquante i_s entsprechende Menge in Abb. 34) gehört, durch zwei verschiedene Ordinatenwerte angegeben: Der Ordinatenwert für eine identische Weizenmenge würde im Vergleichszustand höher sein als im Ausgangszustand. Ähnliches gilt für die Abszissenwerte bei der Übertragung des Textilausstoßes. Die neue und die alte Transformationskurve könnten unter diesen Umständen nicht miteinander verglichen werden. Wie im Travis-Modell muß beachtet werden, daß ein Vergleich der Mengeneinheiten nur möglich ist, wenn die Faktorpreisverhältnisse jeweils konstant gehalten werden, d.h. wenn das Steigungsmaß der als Maßstab gewählten Expansionslinien jeweils konstant bleibt. Um den Vergleich zwischen alter und neuer Transformationskurve zu ermöglichen, muß aus diesem Grund die Steigung der alten Diagonale beibehalten werden. Für die aus dem unveränderten Ursprung A kommenden Weizenisoquanten ist deshalb die alte, unveränderte Diagonale AB (und AB über B hinaus verlängert) relevant; für die aus dem neuen, nach Norden verschobenen Ursprung B' kommenden Textilisoquanten ist dagegen eine durch B' gehende Parallele zu AB bestimmend. Man betrachte beispielsweise den Produktionspunkt T auf der neuen Kontraktkurve. Zu ihm gehört die Weizenisoquante i_t und die Textilisoquante j_t . Das Lot des Schnittpunktes der Weizen-

isoquante i_t auf die Bodenachse liefert, durch eine 45° Linie gespiegelt, den Abszissenwert für den Punkt Q auf der neuen Transformationslinie. Der Schnittpunkt der Textilisoquante j_t mit der durch B' gehenden Parallelen zu AB ergibt, nachdem das Lot auf die Arbeitsachse gefällt und der Fußpunkt durch Spiegelung an einer 45° Linie auf die Textilachse übertragen wurde, den Ordinatenwert für den Punkt Q auf der neuen Transformationskurve, der damit eindeutig determiniert ist. Auf ähnliche Weise können beliebig andere Punkte der neuen Transformationskurve gewonnen werden. Die Endpunkte der Transformationskurve auf den beiden Güterachsen werden auf demselben Weg bestimmt. Das Lot der durch B' gehenden Textilisoquante j_b auf die Weizenachse ist die Ordinate selbst. Die in B' tangierende Weizenisoquante i_b schneidet die über B hinaus verlängerte Diagonale AB. Das von diesem Schnittpunkt auf die Bodenachse gefällte Lot ergibt den Punkt M, durch den (nach Spiegelung an der 45° Linie) der Punkt W' auf der Weizenachse ermittelt werden kann. OW' stellt die maximal herstellbare Weizenmenge dar, wenn beide Faktoren vollständig in der Weizenproduktion eingesetzt werden. Die durch A gehende Textilisoquante j_a liefert schließlich durch ihren Schnittpunkt mit der durch B' gehenden Parallelen zu AB den Punkt N, der den Punkt T' auf der Textilachse festlegt. OT' ist der maximal realisierbare Ausstoß an Textilien, wenn nur Textilien erzeugt werden.

Nun können der Einfluß der Nachfrage auf die Produktion, die Güterpreise und die Faktorpreise unter den geänderten

Angebotsverhältnissen studiert werden. Aus einer Schar gesellschaftlicher Indifferenzkurven im vierten Quadranten sind die Indifferenzkurven J_1 und J_3 ausgewählt worden.¹⁾ Die Indifferenzkurve J_1 ergibt den Gleichgewichtspunkt P auf der alten Transformationskurve TPW. Die Koordinaten dieses Punktes treffen nach Übertragung in den zweiten Quadranten die Weizenisoquante i_r und die Textilisoquante j_r auf der Diagonalen AB und legen den Produktionspunkt R auf der alten Kontraktkurve fest. Für das geänderte Faktorangebot gilt nun aber eine neue, nach außen verschobene Transformationskurve; also kann die Indifferenzkurve J_1 für das Gleichgewicht zwischen Konsumtion und Produktion nicht länger bestimmend sein. Da mehr Güter als zuvor angeboten werden, kann eine entsprechend höhere Nachfrage befriedigt werden; das neue Gleichgewicht wird folglich durch eine weiter vom Ursprung entfernte Indifferenzkurve bestimmt.

Betrachtet man zunächst den Fall, den der erste Teil des Rybczynski-Theorems beschreibt, so muß zu P auf der alten Transformationskurve ein Punkt auf der neuen Transformationskurve gefunden werden, an dem das Güterpreisverhältnis unverändert ist. Angenommen, dieser Punkt sei Q. Werden seine Koordinaten von den Güterachsen auf die Faktorachsen übertragen, dann determinieren sie den Punkt T auf der neuen Kontraktkurve; denn das Lot des Ordinatenwertes (der Boden-

1) Es ist natürlich höchst problematisch, an einem gegebenen System von gesellschaftlichen Indifferenzkurven festzuhalten, wenn Datenänderungen eingeführt werden, die die Einkommensverteilung ändern. Die Struktur der Gesamtnachfrage wird nach einer solchen Änderung wohl kaum die gleiche sein wie zuvor. Aber selbst das Kenen-Modell der Abb. 33 liefert höchstens einen Punkt der neuen Nachfragekurve. Man muß sich wohl mit dem heuristischen Wert dieser Darstellung begnügen.

achse) auf die Diagonale AB legt die Weizenisoquante i_t fest, und das Lot des Abszissenwertes (der Arbeitsachse) auf die durch B' gehende Parallele zu AB wählt die Textilisoquante j_t aus. Der Produktionspunkt T auf der neuen Kontraktkurve liegt auf der Verlängerung der Expansionslinie AR. Daraus kann man schließen, daß das Faktorpreisverhältnis in T gleich dem Faktorpreisverhältnis in R ist und daß die Produktion des bodenintensiven Gutes Weizen auf Kosten des arbeitsintensiven Gutes Textilien gesteigert wurde. Die erste Aussage des Rybczynski-Theorems ist damit voll bestätigt.

Vollständig ist die Untersuchung erst, wenn man die Reaktion der Nachfrage berücksichtigt. Normalerweise wird bei einem relativ höheren Angebot an Weizen, wie es die Transformationskurve wiedergibt, mit einem sinkenden Preis für Weizen im Vergleich zu Textilien zu rechnen sein. Sobald nun die Nachfrage in einer Weise reagiert, wie sie die Form der Indifferenzkurven in Abb. 34 ausdrücken, dann liegt das Gleichgewicht von Produktion und Konsumtion nicht in Q auf der neuen Transformationskurve, sondern in einem Punkt südlich von Q, also auf dem Abschnitt T'Q der Transformationskurve. Wenn J_3 aus einer Schar von Indifferenzkurven ausgewählt wird, dann ist P' der Punkt, an dem die Transformationsrate und die Substitutionsrate in der neuen Situation übereinstimmen. In P' haben sich die internen Austauschverhältnisse der Güter zuungunsten von Weizen verändert. Da die neue Transformationskurve etwas flacher verläuft als die alte und in Q das Preisverhältnis gerade dem von P entspricht,

verschlechtern sich die internen Austauschverhältnisse für Weizen umso mehr, je weiter P' in Richtung auf T' wandert. Nur wenn die Nachfrage inverse Reaktionen zeigen würde, käme ein entgegengesetztes Ergebnis zustande (der neue Gleichgewichtspunkt würde dann auf dem Abschnitt QW' liegen). Die von Rybczynski aufgestellte Behauptung, "... that the terms of trade (gemeint sind die internen Austauschbeziehungen) of the commodity using relatively much of the factor whose quantity has increased must deteriorate"¹⁾, besteht also zu Recht.

Was kann über das Faktorpreisverhältnis und die Produktionsmengen in der neuen Situation gesagt werden? Zu P' findet man durch Rückübertragung die beiden Isoquanten i_S und j_S und den Produktionspunkt S . Da die Expansionslinie ART die zu S gehörende Weizenisoquante i_S rechts vom Punkt S schneidet, ist das Steigungsmaß der Tangente an die Weizenisoquante i_S im Punkt S größer als in dem entsprechenden Tangentialpunkt auf der Expansionslinie. Das Faktorpreisverhältnis hat sich also zugunsten des Faktors Arbeit bzw. zuungunsten des Faktors Boden geändert. Damit ist auch die These von Mishan erhärtet, "... that the price of the factor whose quantity has increased will fall relative to that to the other".²⁾

Vergleicht man die Expansionslinien zu S und R , dann wird deutlich, daß in der neuen Situation die Weizenproduktion im Vergleich zur Ausgangslage eingeschränkt und die Textilproduktion erweitert wurde.

1) Rybczynski, T.M., Factor Endowment and Relative Commodity Prices, a.a.O., S. 339.

2) Mishan, E.J., Factor Endowment and Commodity Prices: A Comment, a.a.O., S. 358.

Man kann sich nun dem ursprünglich gestellten Problem zuwenden, welche Wirkungen das vom Außenhandel induzierte Wachstum vermutlich auf die Faktorpreise haben wird. Obwohl die Lösung verhältnismäßig einfach ist, wird man feststellen, daß es sich gelohnt hat, das Rybczynski-Modell auf die vorgeführte Weise zu erweitern. Es zeigt sich nämlich, daß die von Heckscher und Ohlin dargestellten Aspekte den Tatbestand nicht ausreichend genug beschreiben, da nur ein Teil der Reaktionen von ihnen betrachtet wird. Daß das Angebot eines Produktionsfaktors in einem Land zunimmt, besagt nämlich noch nichts über den Ausgleich der Faktorpreise. Wie in Abb. 21 gezeigt wurde, nimmt zwar der Ausgleichsbereich auf den Kontraktkurven ab, je mehr die Faktorausstattungsverhältnisse divergieren. Eine einseitige Faktorvermehrung vergrößert demnach die Spezialisierungstendenz, wenn das Angebot des relativ häufiger vorkommenden Faktors steigt, und verringert sie, wenn das Angebot des relativ knapperen Faktors zunimmt. Solange aber über die Lage der Produktionspunkte auf den Kontraktkurven keine Angaben vorliegen, kann man noch nicht beurteilen, ob das Schrumpfen der Ausgleichsbereiche von Bedeutung ist. Zunächst muß also festgestellt werden, welcher Produktionspunkt auf der Kontraktkurve entsteht, wenn das Faktorangebot nach Aufnahme des Außenhandels zunimmt. Um die Lage der Produktionspunkte zu bestimmen, müßten zumindest zwei Länder betrachtet werden, die Kontraktkurven mit ihren entsprechenden Transformationskurven dargestellt und die Güterpreisverhältnisse und die Nachfragebedingungen einbezogen werden. Erst wenn das internationale Güterpreisverhältnis bekannt ist, ist man in der Lage, die Faktorpreisverhältnisse,

die sich bei freiem Güterhandel einstellen, zu bestimmen. Ob es dann zum Ausgleich der Faktorpreise kommt, hängt entscheidend vom internationalen Güterpreisverhältnis ab. Um das zu zeigen, könnte man in Abb. 34 eine zweite Länderbox einzeichnen, eine zweite Transformationskurve ableiten und mit Hilfe einer anderen Schar von Indifferenzkurven das Preisverhältnis für das zweite Land bestimmen. Das zwischen beiden internen Preisverhältnissen liegende internationale Preisverhältnis würde die neuen Produktionspunkte auf der Transformationskurve und die neuen Konsumtionspunkte auf den Indifferenzkurven festlegen. Importe und Exporte könnten ermittelt werden, und die durch den Außenhandel erreichten Wohlfahrtsgewinne ließen sich bestimmen. Schließlich könnte man durch Rückübertragung der Koordinaten der beiden Produktionspunkte bei Außenhandel in die Boxdiagramme die Produktionspunkte auf den Kontraktkurven finden und prüfen, ob die Faktorpreise durch den Außenhandel ausgeglichen werden. Es ließe sich jedoch schon allein im Güterdiagramm zeigen, daß Faktorpreisausgleich nur möglich ist, solange die internationalen Güterpreislinien gemeinsame Tangenten an die Transformationskurven sind: Immer dann, wenn das nicht der Fall ist, wird ein Land zur vollständigen Spezialisierung auf ein Gut gezwungen. (Im Boxdiagramm wird eine Expansionslinie zur Diagonalen und die Produktion eines Gutes wird ganz aufgegeben.)

Da diese Zusammenhänge in einer geometrischen Darstellung die Übersichtlichkeit verlieren, ist es besser, die Untersuchung auf ein Land zu beschränken. Es wird angenommen,

daß das in Abb. 34 betrachtete Land (das von nun an als Inland bezeichnet werden soll) relativ bodenreich ist und daß aufgrund der Angebots- und Nachfragebedingungen auf dem Weltmarkt ein der Preislinie t_w entsprechendes Güterpreisverhältnis entstanden ist. Auf der Transformationskurve TW entsteht dann zunächst der Produktionspunkt V; der Konsumtionspunkt auf der Indifferenzkurve J_2 ist U. ZV Einheiten Weizen werden exportiert, ZU Einheiten Textilien importiert. Zu dem Produktionspunkt V auf der Transformationskurve gehört der Produktionspunkt K auf der Kontraktkurve. Da die Tangente an die Isoquanten im Punkt K ein geringeres Steigungsmaß besitzt als die Tangente an die Isoquanten im Autarkie-Produktionspunkt R, ist der relative Preis für die Bodennutzung in diesem Land nach Aufnahme des Außenhandels gestiegen. Steigt daraufhin das Angebot an Boden von OB auf OB' , so verschiebt sich die Transformationskurve in der bereits geschilderten Weise nach außen. Der Produktionsausstoß beider Güter kann nunmehr erhöht werden. Die zusätzliche Produktion von Weizen ist jedoch größer als die zusätzliche Produktion von Textilien; und zwar umso größer, je höher die Faktorintensitätsunterschiede sind. Von entscheidender Bedeutung ist nun, ob sich durch das relativ höhere Angebot an Weizen die Austauschverhältnisse am Weltmarkt ändern oder nicht. 1. Wenn die Faktorintensitätsunterschiede nicht sehr groß sind oder wenn der Einfluß des zusätzlichen Angebots von Weizen auf dem Weltmarkt nicht sehr groß ist, ändert sich das internationale Güterpreisverhältnis nicht. Die Güterpreislinie t_w verschiebt sich somit, wie es in Abb. 34 dargestellt ist, lediglich parallel in südöstlicher

Richtung, bis sie die neue Transformationskurve in V' tangiert. Da V' einen Tangentialpunkt der Güterpreislinie mit der Transformationskurve bildet, das Güterpreisverhältnis aber unverändert geblieben ist, hat sich auch das Faktorpreisverhältnis nicht verändert. Das läßt sich leicht prüfen: Zu V' gehört der Produktionspunkt L auf der neuen Kontraktkurve. Da die Punkte K und L auf einer gemeinsamen Expansionslinie liegen, sind die Faktorpreisverhältnisse vor und nach dem vom Außenhandel induzierten Wachstum identisch. Geändert haben sich lediglich der Produktionsausstoß und die Höhe der Exporte und Importe. Die Weizenproduktion hat im Verhältnis LA zu KA zugenommen und die Textilproduktion im Verhältnis LB' zu KB abgenommen. $Z'V'$ Einheiten Weizen werden nunmehr exportiert, $Z'U'$ Einheiten Textilien importiert. Folgendes Ergebnis steht also fest: Ist das internationale Güterpreisverhältnis gegeben, und ändern sich die realen Austauschbedingungen am Weltmarkt nicht, falls ein vom Außenhandel induziertes Wachstum zu verzeichnen ist, so ist der Ausgleich der Faktorpreise im wesentlichen von der Höhe des zusätzlichen Faktorangebots abhängig. In Abb. 34 könnte das Angebot des Produktionsfaktors Boden auch weiter zunehmen, und zwar bis B'' , ohne daß der Ausgleich der Faktorpreise gestört würde. Das Inland würde dann zwar nur noch Weizen produzieren; da der neue Produktionspunkt B'' auf der gleichen Expansionslinie liegt wie der alte Produktionspunkt K , bleiben die Faktorpreise unverändert. Entsprechen aber die Faktorpreisverhältnisse im Inland vor dem vom Außenhandel induzierten Wachstum den Faktorpreisverhältnissen im Ausland - eine Bedingung, die in Abb. 34 nicht

geprüft werden kann, da die Faktorausstattung des Auslandes nicht angegeben ist - ¹⁾, dann werden sich die Faktorpreise auch nach dem erhöhten Angebot an Boden ausgleichen. Der Faktorpreisausgleich ist natürlich immer dann unmöglich, wenn schon vor der Angebotserweiterung Faktorpreisunterschiede bestanden. Durch das vom Außenhandel induzierte Wachstum wird der Faktorpreisausgleich nachträglich nur dann verhindert, wenn das Inland zur vollständigen Spezialisierung auf das bodenintensive Gut übergeht. 2. Da mit dem neuen Angebot von Boden im Inland zusätzlich relativ mehr Einheiten Weizen als Textilien erzeugt werden können, können die Produzenten des Inlandes zum herrschenden Weltmarktpreisverhältnis mehr Weizen als Textilien anbieten. Es ist möglich, daß sich die Austauschverhältnisse am Weltmarkt aus diesem Grund zuungunsten von Weizen entwickeln. Die Güterpreislinie tw würde dann flacher verlaufen als zuvor. Das bedeutet aber, daß der neue Produktionspunkt auf der neuen Transformationskurve südwestlich von V' liegen muß. Demnach nimmt auch die Wahrscheinlichkeit zu, daß trotz des zusätzlichen Angebots an Boden die Faktorpreise ausgeglichen werden können. Je stärker einerseits das vom Außenhandel induzierte Wachstum ist, desto größer wird andererseits das zusätzliche Angebot des entsprechend faktorintensiven Gutes sein, desto eher ver-

- 1) Immer dann, wenn das zweite Land nicht in die Betrachtung einbezogen wird - obwohl das an und für sich unerläßlich ist, um Produktions- und Konsumtionspunkte zu determinieren und Aussagen über den Ausgleich der Faktorpreise zu machen - soll unterstellt werden, daß das zweite Land sich nicht vollständig spezialisiert. Ob die Faktorpreise sich dann ausgleichen, hängt unter den gegebenen Voraussetzungen dann ausschließlich davon ab, ob sich das erste Land vollständig spezialisiert oder nicht.

ändern. sich also auch die terms of trade zuungunsten dieses Gutes: Folglich ist hier eine Gegenreaktion im Spiel, die die Tendenz hat, den Ausgleich der Faktorpreise zu bewahren. Dieser Effekt wurde zweifellos von Heckscher und Ohlin nicht gesehen. Das Argument, das vom Außenhandel induzierte Wachstum verhindere den Ausgleich der Faktorpreise, kann daher nicht als Einwand generellen Charakters gelten.

4. Autonomes Wachstum und internationaler Handel

Die Heckscher-Ohlinsche Theorie hat sich schließlich auch als sehr fruchtbar erwiesen, autonome Wachstumsprobleme und ihre Auswirkung auf den internationalen Handel zu untersuchen. In den Hintergrund gerückt ist allerdings der Einfluß des Außenhandels auf die Faktorpreise; es dominiert die Basis-hypothese über die Richtung und das Ausmaß der Güterströme und über ihren Einfluß auf die terms of trade in einer wachsenden Wirtschaft. Die Anregung zu diesen Untersuchungen ging von einer Studie Baloghs über die Dollarlücke in der Nachkriegszeit aus.¹⁾ Die Überlegungen von Balogh ließen sich in die analytische Sphäre der Heckscher-Ohlinschen Theorie übersetzen. Als Wegbereiter müssen vor allem Hicks, Johnson, Bhagwati und Corden angesehen werden. Corden benutzt unmittelbar das Rybczynski-Theorem, um zu zeigen, unter welchen Bedingungen sich die terms of trade verschlechtern oder verbessern können.²⁾ Von Johnson stammt der erste größere systematische

1) Balogh, T., The Concept of Dollar Shortage, Manchester School of Economic und Social Studies, Bd. 17, 1949, .

2) Corden, W.M., Economic Expansion and International Trade: A Geometrical Approach, Oxford Economic Papers, N.S. Bd.8, 1956, S. 223-228.

Versuch, den Einfluß des wirtschaftlichen Wachstums auf das Handelsvolumen und die terms of trade zu untersuchen, und zwar untersucht er die Wirkungen des Bevölkerungswachstums, der Kapitalakkumulation und des technischen Fortschritts.¹⁾ Johnson trennt sorgfältig zwischen den Fällen vollständiger und teilweiser Spezialisierung. Um die Wirkungen des Wachstums auf die Höhe von Exporten und Importen zu charakterisieren, benutzt er die ursprünglich von Hicks²⁾ geprägten Begriffe "pro trade biased", "neutral" und "anti trade biased", um die Abhängigkeit der Import- und Exportsteigerungen von dem zusätzlichen Faktorangebot eines Landes zu charakterisieren. Es hängt natürlich von den Angebots- und Nachfrageelastizitäten der Länder ab, ob die Angebotsänderung eine überproportionale, proportionale oder unterproportionale Ausdehnung der Handelsströme nach sich zieht. Da Johnson durchgehend mit zwei Ländern, dem arbeitsreichen "Mancunia" und dem bodenreichen "Agraria", arbeitet, ließ sich der Zusammenhang dieser Probleme mit der bisherigen Diskussion leicht herstellen. Johnsons Aufsatz ist jedoch nur der Anfang zu einer heute weitverzweigten Literatur über Außenhandel und Wachstum, die zum großen Teil der Basis-hypothese der Heckscher-Ohlinschen Theorie entwachsen ist. Einen guten Überblick über die jüngere Entwicklung findet man in dem Buch von Caves "Trade and Economic Structure"³⁾ und in einer zusammenfassenden Darstellung von Bhagwati.⁴⁾

1) Johnson, H.G., Economic Expansion and International Trade, Manchester School of Economic and Social Studies, Bd. 23, 1955, wiederabgedr. als Kap. III in: International Trade and Economic Growth, London 1958, S. 65-93.

2) Hicks, J.R., An Inaugural Lecture; The Long-Run Dollar Problem, Oxford Economic Papers, N.S., Bd. 5, 1953, S.117-135.

3) Caves, R.E., Trade and Economic Structure, a.a.O., Kap. IV: International Trade and the Supplies of Factors of Production, S. 93-119.

4) Bhagwati, J., The Pure Theory of International Trade, Economic Journal, Bd. 74, 1964, S. 1-84.

5. Technischer Fortschritt und Außenhandel

Durch die Änderung der Faktorpreise nach Aufnahme des internationalen Handels werden sicherlich nicht allein die Angebotsrelationen der Produktionsfaktoren betroffen. So ist es beispielsweise möglich, daß in der Textilindustrie eines relativ arbeitsreichen Landes Rationalisierungsmaßnahmen unternommen werden, wenn die Löhne nach Aufnahme des internationalen Handels zu steigen beginnen. Durch Rationalisierungsmaßnahmen können die Textilunternehmer nämlich die Kostenerhöhung auffangen, die sie als Produzenten des arbeitsintensiven Gutes durch die Lohnsteigerungen in besonderem Maße treffen. Rationalisierungsmaßnahmen beinhalten einen technischen Fortschritt, der hier analog zum Wachstum als vom Außenhandel induzierter technischer Fortschritt bezeichnet werden soll. Welche Wirkungen von der Realisierung eines technischen Fortschritts auf die Faktorpreise ausgehen, soll im Verlauf dieses Abschnitts untersucht werden.

Technischer Fortschritt führt zu Produktivitätserhöhungen, die sich auf zweierlei Weise bemerkbar machen können. 1. In einer Industrie können mit dem gleichen Einsatz an Produktionsfaktoren mehr Güter produziert werden als zuvor. 2. Ein Produktionsfaktor kann durch technischen Fortschritt so verbessert werden, daß das gleiche Produktionsergebnis mit einem geringeren Einsatz dieses Faktors zustandekommt. Fall 1 soll als faktorneutrale, Fall 2 als faktorbezogene Produktivitätserhöhung

bezeichnet werden. Es gibt natürlich in Wirklichkeit eine Reihe von Mischfällen.

a) Zunächst wird der erste Fall untersucht. Es wird angenommen, daß die Textilindustrie einen technischen Fortschritt realisiert hat, der es ihr ermöglicht, mit dem gleichen Einsatz von Boden und Arbeit ein höheres Produktionsergebnis zu erzielen als zuvor. Zweifellos hat das einen Einfluß auf die Form der Transformationskurve, auf den Tangentialpunkt dieser Transformationskurve mit einer Indifferenzkurve, auf die Wohlfahrt, auf die terms of trade und schließlich, als Rückwirkung, auf den Produktionspunkt auf der Kontraktkurve, auf die Faktorpreisverhältnisse und auf die Ausgleichschancen für die Faktorpreise. Abb. 35 soll helfen, die Wirkungen einer faktorneutralen Produktivitätserhöhung zu analysieren. Im Faktordia-
gramm ist das Boxdiagramm OBDA eines arbeitsreichen Landes eingezeichnet. Mit Hilfe der Diagonalen AB, der Kontraktkurve und der Isoquanten ist in bekannter Weise die Transformationskurve durch Spiegelung an einer 45° Linie, die den ersten und den dritten Quadranten durchzieht, d.h. an der Geraden $y = x$ (und $-y = -x$) in das gegenüberliegende Güterdiagramm übertragen worden. Diese Situation bildet den Ausgangszustand. Nun soll eine faktorneutrale Produktivitätserhöhung von 100% in der Textilindustrie stattfinden. Da die Ausstattungsverhältnisse sich nicht geändert haben, bleibt die Dimension der Box erhalten. Auch die von dem Ursprung A ausgehenden Weizenisoquanten ändern ihre Eigenschaften nicht, da die Produktivitätserhöhung allein die Textilindustrie betrifft. Die Textilisoquanten aus dem Ursprung B müssen nun jedoch anders inter-

pretiert werden. Da der Produktivitätszuwachs nicht auf eine spezifische Verbesserung einer der beiden am Produktionsprozeß beteiligten Faktoren Boden und Arbeit zurückzuführen ist, sondern auf eine Verbesserung des Produktionsprozesses selbst,

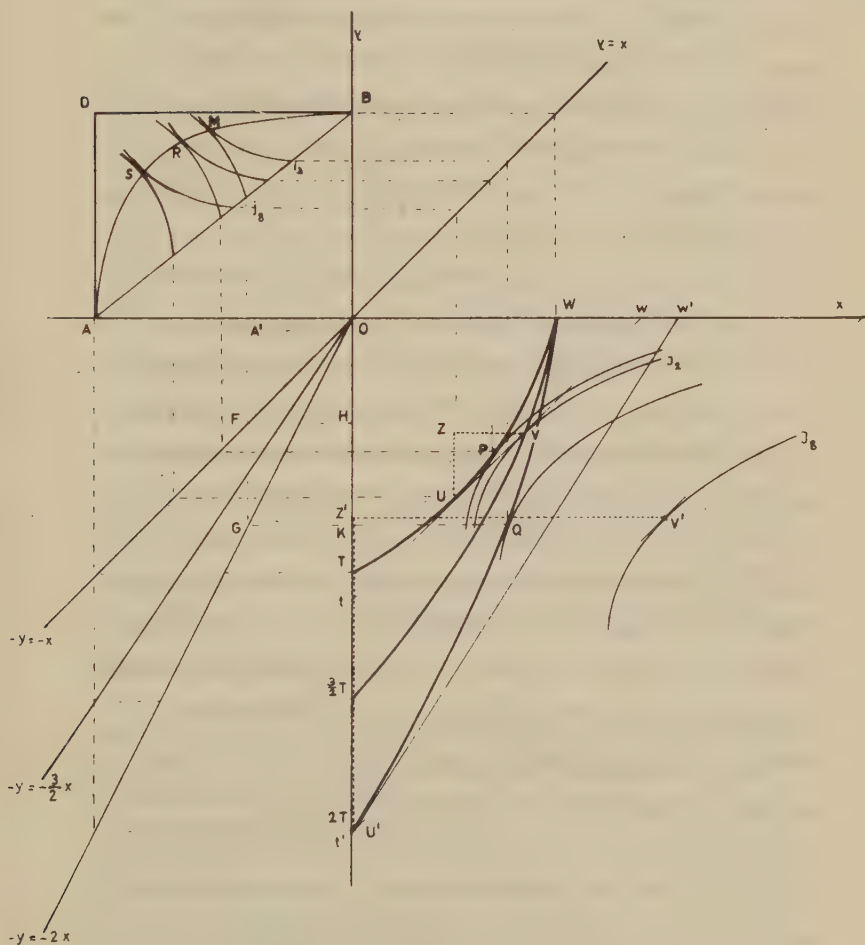


Abb. 35

ändern auch die Textilisoquanten ihre Form nicht. An die Stelle jeder der alten Textilisoquanten tritt nun eine neue Isoquante, die den doppelten Ausstoß wie zuvor repräsentiert. Alle Textilisoquanten haben also lediglich ihren "Namen" geändert, sie heißen nicht mehr $j_1, j_2, j_3 \dots$ sondern $j_2, j_4, j_6 \dots$. Auch die Kontraktkurve ändert also ihre Form nicht. Expansionslinien von A aus messen die gleiche Weizenmenge wie zuvor, Expansionslinien von B aus messen jedoch die doppelte Textilmenge wie zuvor. Jeder Produktionspunkt auf der Kontraktkurve gibt demnach die alte Menge an Weizen, aber die doppelte Menge an Textilien an. Welchen Einfluß hat das auf die Transformationskurve? Wird nur Weizen hergestellt, so kann nach wie vor nur die dem Punkt W (im Güterdiagramm) entsprechende Weizenmenge erzeugt werden; wenn aber zur isolierten Textilproduktion übergegangen wird, können doppelt so viel Einheiten Textilien hergestellt werden als die Menge, die dem Punkt T entspricht, nämlich die Menge 2 T. Damit sind schon zwei Punkte der neuen Transformationskurve bekannt. Wie kann man weitere Punkte finden? Dazu betrachte man beispielsweise den Produktionspunkt M auf der Kontraktkurve. Zu ihm gehören die Weizenisoquante i_3 und die Textilisoquante j_8 (in der Ausgangssituation war es die Textilisoquante j_4). Der Ordinatenwert der Weizenisoquante kann wie üblich durch Spiegelung an der Geraden $y = x$ in das Güterdiagramm übertragen werden. Würde der Abszissenwert der Weizenisoquante A' auf der Arbeitsachse auf die gleiche Weise durch Spiegelung an der Geraden $-y = -x$ auf die Textilachse übertragen, dann käme nicht zum Ausdruck, daß die doppelte Textilmenge durch diese Isoquante wiederge-

geben wird. Man darf also nicht an der Geraden $-y = -x$ spiegeln, man muß vielmehr die Gerade $-y = -2x$ auswählen, die alle Abszissenwerte bei der Übertragung in das Güterdiagramm um das Doppelte "verzerrt". Wenn das Lot von A' auf die Gerade $-y = -x$ diese Gerade im Punkt F schneidet, dann schneidet das Lot die Gerade $-y = -2x$ in dem doppelt so weit entfernt liegenden Punkt G. Das Lot von F auf die Textilachse würde den Punkt H ergeben, das Lot von G liefert den von O doppelt so weit entfernt liegenden Punkt K, der damit den fehlenden Ordinatenwert für einen Punkt der Transformationskurve darstellt. Wie nachgeprüft werden kann, ist auch der Punkt der isolierten Textilproduktion (2 T) durch die Übertragung von A über die Gerade $-y = -2x$ ableitbar.

Alle Koordinaten der neuen Transformationskurve bei einem technischen Fortschritt von 100% in der Textilindustrie können gewonnen werden, indem man die Schnittpunkte der Weizenisoquanten mit einer Diagonalen AB durch Spiegelung an der Geraden $y = x$ auf die Weizenachse überträgt und die Schnittpunkte der Textilisoquanten mit der Diagonalen mit Hilfe der Geraden $-y = -2x$ überträgt. Die neue Transformationskurve ist 2 T QW.

Jeder beliebige technische Fortschritt in der Textilproduktion kann durch die Wahl einer entsprechenden Steigung der Übertragungsgeraden im dritten Quadranten auf die oben beschriebene Weise einer neuen Transformationskurve mitgeteilt werden. Betrachtet beispielsweise der faktorneutrale technische Fortschritt in der Textilindustrie 50%, so muß die Gerade $-y = -\frac{2}{3}x$ für die Konstruktion der Transformationskurve ausgewählt werden (vgl.

Abb. 35). Andererseits ist es natürlich unter den gleichen einfachen Bedingungen möglich, einen technischen Fortschritt in der Weizenproduktion darzustellen, indem die Gerade $y = x$ im ersten Quadranten entsprechend modifiziert wird.

Da die einem hundertprozentigen technischen Fortschritt in der Textilindustrie entsprechende Transformationskurve sehr viel steiler verläuft als die alte Transformationskurve (da das Angebot an Textilien stark zugenommen hat), wird sich das Güterpreisverhältnis im Inland erheblich zugunsten von Weizen verbessern. Angenommen, P sei der Gleichgewichtspunkt auf der alten Transformationskurve, dann ist Q der neue Gleichgewichtspunkt auf der geänderten Transformationskurve, wenn eine Schar von gesellschaftlichen Indifferenzkurven gegeben ist. In Q haben sich die internen Austauschverhältnisse zugunsten von Weizen im Vergleich zu P verbessert, wie tangentielle Preislinien an die Transformationskurven in P und Q beweisen. Die gesamte (gütermäßige) Wohlfahrt hat sich verbessert, da Q auf einer Indifferenzkurve höheren Nutzens liegt als P. Damit sind die wesentlichen Bedingungen gekennzeichnet.

Es wird nun unterstellt, daß das Inland, dargestellt durch das Boxdiagramm AOB₂D in Abb. 35, relativ arbeitsreich ist. Dementsprechend ist das Ausland relativ bodenreich. Das internationale Preisverhältnis sei durch die Steigung der Güterpreislinie t_w gegeben. Diese Linie tangiert die Transformationskurve TW im Produktionspunkt U und die Indifferenzkurve J_2 im Konsumtionspunkt V. ZV Einheiten Weizen werden importiert, ZU Einheiten Textilien exportiert. Den beiden

Produktionspunkten P (Autarkie) und U (Freihandel) auf der Transformationskurve entsprechen die Produktionspunkte R (Autarkie) und S (Freihandel) auf der Kontraktkurve. Da die Tangente an die Isoquanten in R flacher ist als die Tangente an die Isoquanten in S, ist der Lohn nach Aufnahme des internationalen Handels im Inland gestiegen. Setzen nun die Unternehmer in der Textilindustrie einen hundertprozentigen technischen Fortschritt durch, so erhöht sich das Angebot an Textilien und die Transformationskurve verschiebt sich auf die beschriebene Art und Weise nach außen. Bleibt das internationale Güterpreisverhältnis unverändert, so verschiebt sich die Güterpreislinie tw parallel nach außen, bis sie durch den Punkt U' auf der neuen Transformationskurve geht und die Indifferenzkurve J_8 in V' tangiert. Der Produktionspunkt auf der Transformationskurve ist demnach U' . Da die Güterpreislinie die Transformationskurve in U' nicht tangiert, sondern schneidet, können die Faktorpreise zwischen dem Inland und dem Ausland nicht ausgeglichen werden. Zu dem Produktionspunkt U' auf der Transformationslinie gehört der Produktionspunkt A auf der Kontraktkurve. Das Faktorpreisverhältnis des Inlandes ist durch das Steigungsmaß einer Tangente an die durch A gehende Weizenisoquante im Produktionspunkt A gegeben. $Z'U'$ Einheiten Textilien werden exportiert, $Z'V'$ Einheiten Weizen importiert. Durch die vollständige Spezialisierung auf das Gut, bei dessen Herstellung ein technischer Fortschritt zu verzeichnen war, nimmt der Außenhandel erheblich zu. Da das Angebot von Textilien nach der erfolgreichen Rationalisierung erheblich zugenommen hat, ist zu erwarten, daß sich das internationale Preisverhältnis

zugunsten von Weizen ändert. Erhöht wurde nämlich nur das Angebot von Textilien, nicht das von Weizen; folglich ist die Preisreaktion auf dem Weltmarkt sicherlich stärker als im vorher analysierten Fall des vom Außenhandel induzierten Wachstums. Man kann also auch hier mit einer Tendenz rechnen, die die Chancen für den Ausgleich der Faktorpreise wieder erhöht, obwohl diese Chance durch das geänderte Güterangebot zunächst gering erscheinen mußte. Nimmt beispielsweise der relative Preis für Textilien so ab, wie es die Steigung der Güterpreislinie $t'w'$ in Abb. 35 zeigt, so ist Faktorpreisausgleich möglich, weil die Preislinie die neue Transformationskurve in U' tangiert.

b) Faktorbezogene Produktivitätserhöhung

Nun soll eine faktorbezogene Produktivitätserhöhung untersucht werden. Wenn es gelingt, einen Produktionsfaktor durch technischen Fortschritt effizienter zu gestalten, dann kann man das gleiche Produktionsergebnis mit einem geringeren Einsatz dieses Faktors realisieren, als zuvor erforderlich war. Die Isoquante verschiebt sich durch diese Verbesserung auf bestimmte Weise. Wenn angenommen wird, daß der Produktionsfaktor Arbeit (A) einen technischen Fortschritt von 100% zu verzeichnen hat, dann ist nur noch die halbe Einsatzmenge von diesem Faktor erforderlich, um das gleiche Produktionsergebnis zu realisieren wie zuvor. Nimmt man an, daß die Effizienz eines zweiten Produktionsfaktors B nicht gesteigert werden kann, dann verschiebt sich eine Isoquante in der Weise zum Ursprung hin, wie es in Abb. 36 dargestellt ist. Wenn D ein Punkt auf der Isoquante in der Ausgangssituation ist, dann ist E ein

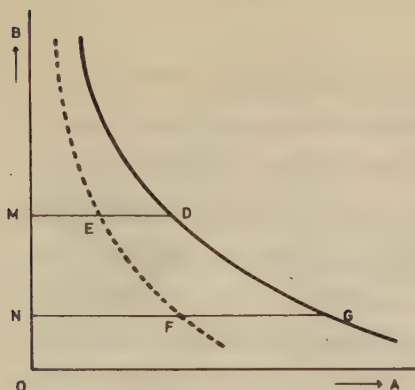


Abb. 36

Punkt auf der neuen Isoquante, nachdem die Produktivität des Faktors A sich um 100% erhöht hat. Die Strecke ME ist halb so groß wie die Strecke MD. Da sich die Produktivität des Faktors B nicht verändert hat, wird sowohl in der Ausgangssituation als auch in der Vergleichssituation die gleiche Menge OM des Faktors B eingesetzt. Beliebige andere Punkte der neuen Isoquante, die die gleiche Produktionsmenge repräsentiert wie die alte Isoquante, können durch Halbierung eines Lots von einem Punkt auf der alten Isoquante (beispielsweise G) auf die Faktorachse B gefunden werden. (Die Strecke NF ist $\frac{1}{2}$ NG, sowohl in F als auch in G wird ON vom Faktor B eingesetzt.) Die neue Isoquante rückt also umso weiter von der alten Isoquante in Richtung auf den Ursprung ab, je mehr von dem Faktor eingesetzt wird, der einen technischen Fortschritt zu verzeichnen hat.

Nach dieser Vorüberlegung kann zu dem gewohnten Boxdiagramm mit den Faktoren Arbeit und Boden zurückgekehrt werden. Es soll unterstellt werden, daß sich die Produktivität des

Faktors Arbeit erhöht. Nun tritt eine Schwierigkeit auf: Man kann den faktorbezogenen technischen Fortschritt entweder nur auf den Faktor Arbeit in der Textilindustrie beziehen oder auf den Faktor Arbeit schlechthin, also in der Textilindustrie und in der Weizenproduktion. Wählt man den ersten Fall aus, so muß man entscheiden, ob man nach der einseitigen Produktivitätserhöhung des Faktors Arbeit in der Textilindustrie den Produktionsfaktor Arbeit noch als homogen bezeichnen will. Wählt man eine sehr strenge Definition, die nicht nur physische Gleichheit sondern auch gleiche Effizienz in jeder Aktivität voraussetzt - wie etwa Samuelson das tut -, dann kann man nicht länger von identischen Produktionsfaktoren sprechen. Insofern entziehen sich die Faktoreinkommen einem Vergleich. Diesem Problem kann man ausweichen, indem man von dem zweiten Fall ausgeht. Nun steht man allerdings der Schwierigkeit gegenüber, daß sich nicht nur die Textilisoquanten ändern, sondern auch die Weizenisoquanten, da die nunmehr effizientere Arbeit natürlich auch in der Weizenproduktion eingesetzt wird. Zweifellos ist jedoch der zweite Fall der allgemeinere von beiden; er umgeht außerdem die Diskussion um die Faktoridentität. Deshalb soll mit Hilfe von Abb. 37 versucht werden, einen faktorbezogenen technischen Fortschritt in beiden Industriezweigen zu untersuchen. Da in der arbeitsintensiven Textilindustrie bei jedem Faktorpreisverhältnis voraussetzungsgemäß mehr Arbeit eingesetzt wird als in der Weizenproduktion, müssen die neuen Textilisoquanten vergleichsweise weiter von der ursprünglichen Isoquante abrücken als die Weizenisoquanten. Die ursprüngliche Weizenisoquante i_1 wird durch den

Sucht man zu jeder der beiden neuen Isoquanten i_2 und j_2 eine tangierende Isoquante des anderen Gutes, dann erhält man neue Tangentialpunkte (V und V'), die Punkte der neuen (gestrichelt gezeichneten) Kontraktkurve bilden. Nun kann auch die neue Transformationskurve bestimmt werden. Es leuchtet zunächst ein, daß sie völlig außerhalb der alten Kurve liegen muß, da die effizientere Arbeit in beiden Industriezweigen eingesetzt wird, in beiden Fällen also mehr Güter als zuvor produziert werden können. Es leuchtet aber auch ein, daß sie vergleichsweise steiler verläuft, da relativ mehr Textilien als Weizen hergestellt werden können, wenn eine vollständige Spezialisierung auf die Produktion von Weizen oder Textilien vorgenommen wird. In der Textilindustrie kann nämlich mehr Arbeit eingesetzt werden als in der Weizenproduktion. Um die genaue Lage der neuen Transformationskurve zu bestimmen, muß man von folgender Überlegung ausgehen. Das Lot des Schnittpunktes der alten Weizenisoquante i_1 mit der Diagonalen AB schneidet die Ordinate (Bodenachse) in E. Gespiegelt an der Geraden $Y = x$ entspricht dieser Isoquante der Ausstoß OF an Weizen auf der Abszisse (Weizenachse). Nach Realisierung eines faktorbezogenen technischen Fortschritts kann die gleiche Menge Weizen aber nun mit der niedrigeren Weizenisoquante i_2 erzeugt werden. Fällt man wiederum das Lot von dem Schnittpunkt der neuen Weizenisoquante i_2 mit der Diagonalen AB auf die Ordinate, so erhält man den Punkt G. Da die Mengeneinheiten, die der Strecke OG auf der Ordinate entsprechen, den Mengeneinheiten gleich sein müssen, die der Strecke OF auf der Abszisse entsprechen, wenn die neue Weizenisoquante i_2 denselben Ausstoß repräsentieren

soll wie die alte Weizenisoquante i_1 , muß das Lot von G auf die Gerade $y = x$ so verlängert werden, bis sie das Lot von F auf die Gerade $y = x$ schneidet. Dieser Schnittpunkt ist H. Die Übertragung der Koordinaten von der Bodenachse auf die Weizenachse muß also bei Berücksichtigung des technischen Fortschritts im Verhältnis GH zu OG erfolgen. Das gilt für alle Koordinaten von Schnittpunkten der Weizenisoquanten mit der Diagonalen AB. Man kann daher von O aus die über H hinaus verlängerte Gerade OH benutzen, um die Koordinaten von der Bodenachse auf die Weizenachse zu übertragen. Die Gerade soll $y = cx$ genannt werden; c ist ein Faktor, der den arbeitsbezogenen technischen Fortschritt in der Weizenproduktion bezeichnet. Die Koordinaten für den Textilausstoß lassen sich auf die gleiche Weise ermitteln. Die neue Textilisoquante j_2 ergibt den gleichen Ausstoß OL auf der Textilachse, wie eine alte Textilisoquante j_1 . In der arbeitsintensiven Textilproduktion macht sich der arbeitsbezogene technische Fortschritt vergleichsweise stärker bemerkbar als in der bodenintensiven Weizenerzeugung. Das Übertragungsverhältnis MN zu OM für die Textilkoordinaten ist größer als das Übertragungsverhältnis GH zu OG für die Weizenkoordinaten. Das Steigungsmaß ($\text{tg } \alpha$) der Übertragungsgeraden ON, der Geraden $-y = -dx$, ist daher größer als das Steigungsmaß ($\text{tg } \beta$) der Übertragungsgeraden für die Weizenkoordinaten, wenn das Steigungsmaß jeweils auf die Faktorachsen bezogen wird. Der "Produktivitätsfaktor" -d ist größer als der "Produktivitätsfaktor" c. Die Ursache für diesen Zusammenhang ist natürlich im Intensitätsgrad zu sehen: Je unterschiedlicher die Faktor-

intensitäten der Güter sind, desto größer ist $-d$ im Vergleich zu c . Der absolute Wert von c und $-d$ ist durch das Maß des technischen Fortschritts bestimmt.¹⁾ Mit Hilfe der beiden Übertragungsgeraden können nun beliebige Punkte der Transformationskurve, u.a. die Punkte isolierter Produktion von Weizen W' und Textilien T' , gewonnen werden.

Es wird nun wieder angenommen, daß sich nach Aufnahme des internationalen Handels zunächst ein Gleichgewicht auf den Güter- und Faktormärkten gebildet hat und daß das internationale Güterpreisverhältnis durch die Steigung der Preislinie tw gegeben ist. Sowohl im Inland als auch im Ausland werden beide Güter hergestellt, und die Faktorpreisverhältnisse stimmen in beiden Ländern überein. Da die Löhne nach Aufnahme des internationalen Handels im Inland gestiegen sind, können die Unternehmer im Inland versuchen, einen arbeitsbezogenen technischen Fortschritt zu erzielen. Gelingt ihnen das, so verschiebt sich die Transformationskurve in der bereits beschriebenen Weise. Da vorausgesetzt wird, daß Vollbeschäftigung herrscht, und da die Zahl der Produktionsfaktoren nach Durchsetzen des arbeitsbezogenen technischen Fortschritts nicht abgenommen hat, nimmt das Güterangebot zu. Verändert sich das internationale Preisverhältnis nicht, so verschiebt sich die Güterpreislinie tw nach rechts, bis sie die neue Transformationskurve in Q tangiert. Da im Inland nach wie vor beide Güter hergestellt

1) Um c oder $-d$ numerisch zu bestimmen, muß man die prozentuale Ersparnis der Arbeit - also die Verschiebung der Isoquanten - und die Steigung der Diagonalen - also das Ausstattungsverhältnis - kennen. Ist der technische Fortschritt des Faktors Arbeit beispielsweise 100 %, das Ausstattungsverhältnis 1:1, dann hat c den Wert von 1,33. Ist das Ausstattungsverhältnis dagegen 4:3 (Arbeit zu Boden), der technische Fortschritt 100 %, dann hat c nur noch den Wert 1,166.

werden, herrscht nach wie vor ein Ausgleich der Faktorpreise. Zu dem Punkt Q auf der Transformationskurve gehört der Produktionspunkt S auf der neuen Kontraktkurve. Da vor und nach Durchsetzung des arbeitsbezogenen technischen Fortschritts Faktorpreisausgleich herrscht und da sich das Güterpreisverhältnis am Weltmarkt nicht geändert hat, folglich auch die Faktorpreise zumindest im Ausland unverändert geblieben sind, muß das Steigungsmaß einer Tangente an die Isoquanten im Punkt R gleich dem Steigungsmaß einer Tangente an die Isoquanten im Punkt S sein. Die Produktionspunkte S und R gehören jedoch zu verschiedenen Isoquantensystemen. Eine für beide Punkte gemeinsame Expansionslinie, durch die sich die Identität der Faktorpreisverhältnisse nachweisen läßt, kann aus diesem Grunde nicht existieren. Es besteht aber die Möglichkeit, durch einen Analogieschluß zu beweisen, daß die Faktorpreise sich nach der Durchsetzung eines faktorbezogenen technischen Fortschritts nicht ändern, wenn auch die Güterpreisverhältnisse unverändert bleiben. Mookerjee hat schon darauf hingewiesen, daß Qualitätsänderungen der Produktionsfaktoren analytisch auf die gleiche Weise untersucht werden können wie Angebotsvariationen.¹⁾ Wird also die Qualität des Faktors Arbeit nach einem arbeitsbezogenen technischen Fortschritt verbessert, dann wirkt das so, als ob das Angebot an Arbeit absolut zugenommen hätte. Würde man die Bezeichnungen auf den Achsen vertauschen, so könnte man Abb. 34 benutzen, um zu zeigen, wie sich die Transformationskurve verschiebt, wenn ein arbeitsbezogener technischer

1) Mookerjee, S., Factor Endowments and International Trade, a.a.O., S. 56: "Suppose, over a periode of time, labour becomes more efficient. This may be regarded as an increase in the supply of previons labour".

Fortschritt in bestimmter Höhe eingetreten ist. Wie dort bereits gezeigt wurde, bleiben die Faktorpreisverhältnisse des Inlands tatsächlich identisch, sofern sich das Güterpreisverhältnis nicht ändert. In Abb. 34 wurde aber auch schon gezeigt, daß der Ausgleich der Faktorpreise immer dann gewährleistet ist, wenn sich das internationale Güterpreisverhältnis infolge des relativ höheren Angebots des einen Gutes ändert. Auch diese Überlegung läßt sich auf den in Abb. 37 dargestellten Fall übertragen. **Verändern** sich die terms of trade zuungunsten von Textilien, so wird die neue Preislinie steiler verlaufen als die alte. In beiden Ländern ändert sich daraufhin das Faktorpreisverhältnis: Im Inland entsteht beispielsweise der Produktionspunkt Q' auf der Transformationskurve und der Produktionspunkt S' auf der Kontraktkurve. Im Vergleich zu den Produktionspunkten R oder S sinkt der Lohn relativ zur Rente, das Außenhandelsvolumen ist kleiner und der Wohlfahrtsgewinn geringer, als wenn das Güterpreisverhältnis unverändert geblieben wäre. Solange die neue Güterpreislinie auch die Transformationskurve des Auslandes tangiert, werden die Faktorpreisverhältnisse ausgeglichen. Da bei einem faktorbezogenen technischen Fortschritt die Produktion beider Güter ausgedehnt werden kann, ist der Faktorpreisausgleich nach der entsprechenden Reaktion in jedem Fall wahrscheinlicher als bei einem faktorneutralen technischen Fortschritt. Wie gezeigt wurde, verschiebt sich nämlich die Transformationskurve im ersten Fall auf beiden Achsen, im zweiten Fall nur auf einer Achse nach außen.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die auf die Faktorpreisänderungen vermutlich erfolgenden Reaktionen des Faktorangebots und des technischen Fortschritts dem Faktorpreisausgleich keine besonders gravierenden Schwierigkeiten in den Weg legen. Sind die Voraussetzungen für einen Ausgleich der Faktorpreise einmal gegeben, dann werden durch die vom Außenhandel induzierten Wachstumsvorgänge und Qualitätsänderungen keine zusätzlichen Einschränkungen getroffen.

III. Außenhandel und alternative Produktionsfunktionen

Obwohl eine Reihe von Voraussetzungen des ersten, strengen Zwei-Faktoren- Zwei-Güter- Zwei-Ländermodells durch entsprechend andere, realitätsnähere Annahmen ersetzt werden konnten, wurde bislang stets mit einer Produktionsfunktion besonders speziellen Typs gearbeitet, nämlich mit einer linear-homogenen Produktionsfunktion mit kontinuierlich substituierbaren Faktoren. Die Beziehung zwischen Faktoreinsatz und Güterausstoß, die durch diese Produktionsfunktion ausgedrückt wird, ist besonders einfach, da eine direkt proportionale Abhängigkeit zwischen den beiden Größen besteht. Durch eine zusätzliche Einschränkung waren außerdem Produktionsfunktionen ausgeschlossen worden, die einen Umschlag der Faktorintensitäten bei Faktorpreisänderungen ermöglichen. Vorausgesetzt wurde schließlich stets, daß die Produktionsfunktionen für identische Güter im Inland und Ausland übereinstimmen. Bei der Charakterisierung der Voraussetzungen waren diese drei Annahmen in einer besonderen Gruppe zu-

sammengefaßt worden.¹⁾ Ihr gemeinsames Kennzeichen war darin zu sehen, daß sie eine von der Faktorausstattung unabhängige Ursache für das Entstehen von komparativen Kostenvorteilen darstellen. Aus diesem Grunde kann die Faktorproportionentheorie widerlegt werden, wenn eine der Voraussetzungen nicht gilt. Ob der Ausgleich der Faktorpreise unter diesen Bedingungen noch möglich ist oder ob die Chancen für den Ausgleich unter verschiedenen Konstellationen hoch oder niedrig sind, soll in den folgenden Abschnitten geprüft werden. Gegenüber dem gerade abgeschlossenen Kapitel ändert sich die Fragestellung: Die verschiedenen Typen von Produktionsfunktionen und Faktorbeziehungen, die im einzelnen betrachtet werden, unterliegen nicht dem Einfluß des internationalen Handels, wie etwa die Angebotsreaktionen auf den Faktormärkten. Sie bilden vom internationalen Handel unabhängige technische Merkmale, die vor allem deshalb untersucht werden müssen, weil die einzige bisher zugrunde gelegte Produktionsfunktion ein Spezialfall besonders einfachen Zuschnitts ist. Die Annahme identischer Produktionsfunktionen für homogene Güter in verschiedenen Ländern soll allerdings beibehalten werden. Es ist ja zu offensichtlich, daß die Preise für alle Produktionsfaktoren im Inland höher sein können und andere Relationen aufweisen werden als im Ausland, wenn die Unternehmer im Inland für alle Güter Produktionsfunktionen eines anderen und effizienteren Typs verwenden. als

1) Vgl. Kap. 2, Abschnitt II, S. 94.

die Unternehmer des Auslands.¹⁾ Nur zunächst ausgenommen bleibt dagegen die Annahme von Produktionsfunktionen mit umschlagenden Faktorintensitäten. Da hier nämlich bereits bei linear-homogenen Produktionsfunktionen der Ausgleich der Faktorpreise in bestimmten Fällen unmöglich ist, wäre es ein unnötiger Aufwand, wenn man außerdem noch zeigen wollte, welche Ergebnisse bei nicht-homogenen und nicht-linearen Produktionsfunktionen zu erwarten sind. Es wird daher zuerst der Versuch gemacht, die Bedeutung nichtlinear-homogener Produktionsfunktionen für den Ausgleich der Faktorpreise zu zeigen. Derartige Produktionsfunktionen können entweder den Fall zunehmender oder abnehmender totaler Grenzerträge beschreiben, wenn der Einsatz aller Produktionsfaktoren im gleichen Verhältnis zunimmt. Das zweite Untersuchungsziel bildet der Einfluß von Produktionsfunktionen mit limitationalen anstelle von substitutionalen Faktorbeziehungen auf die Faktorpreisbewegungen.

1) Relativ einfache Fälle dieser Art ließen sich allerdings lösen, wenn man das in Abb. 35 entwickelte Modell benutzt, in dem der faktorneutrale technische Fortschritt die Produktionsfunktion für eines der beiden Güter ändert. Ist es beispielsweise den Unternehmern eines arbeitsreichen Landes möglich, das effizientere Verfahren in der Weizenerzeugung anzuwenden, und gelingt es den Unternehmern des bodenreichen Landes das effizientere Verfahren in der Textilproduktion durchzusetzen, dann sind die Chancen für den Ausgleich der Faktorpreise höher als im Normalfall, da die Transformationskurven einander ähnlich werden.

1. Nichtlinear-homogene Produktionsfunktionen
(Increasing und decreasing returns to scale)

a) ein Beispiel

Im vorigen Abschnitt wurde gezeigt, wie man die Auswirkungen einer faktorneutralen Produktivitätserhöhung auf die Faktorpreise im internationalen Handel darstellen kann. Die neue Transformationskurve ließ sich auf relativ einfache Weise ermitteln, indem man das Steigungsmaß der Übertragungskurve entsprechend änderte. Diese Übertragungsmethode für die Koordinaten aus dem Faktordiagramm in das Güterdiagramm kann man immer dann anwenden, wenn homogene Produktionsfunktionen zugrunde liegen. Die Isoquanten brauchen nämlich nicht neu gezeichnet zu werden, wenn die Input-output-Relation sich ändert; es genügt vielmehr, jeder Isoquante eine entsprechend andere Gütermenge zuzuordnen. Wächst die Produktionsmenge nicht proportional sondern überproportional (increasing returns to scale) oder unterproportional (decreasing returns to scale) mit dem Niveau des Prozesses ¹⁾, so muß man lediglich die 45° Linie durch eine den neuen Gegebenheiten entsprechende Übertragungskurve ersetzen. An die Stelle linear-homogener Produktionsfunktionen kann man dann beliebige Arten nichtlinear-homogener Produktionsfunktionen setzen und die verschiedenen Auswirkungen auf die Transformationskurve untersuchen, ohne das Boxdiagramm, die Isoquanten oder die Kontraktkurve ändern zu müssen. Man muß lediglich beachten,

1) Erich Schneider hat den Terminus "Niveauvariationen" eingeführt. Er unterscheidet zunehmende (increasing), konstante (constant) und abnehmende (decreasing) Niveaugrenzproduktivitäten (returns to scale). Vgl. Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, Bd. II, a.a.O., S. 174 ff.

daß Isoquanten, die sich in gleichen Abständen vom Ursprung entfernen, den Güterausstoß nicht mehr in proportionalen, sondern je nach Annahme in unter- oder überproportionalen Mengeneinheiten wiedergeben. Unterliegt die Herstellung von Textilien beispielsweise der Bedingung zunehmender Grenzprodukte (increasing returns to scale), dann rücken die Isoquanten, die einen um eine Einheit Textilien vermehrten Ausstoß wiedergeben, mit zunehmender Entfernung vom Ursprung immer näher zusammen (Abb. 38a). Isoquanten gleichen Abstandes zeigen also mit zunehmender Entfernung vom Ursprung überproportional wachsende Indizes (Abb. 38b). Diese Überlegung macht klar, daß die Koordinaten des Faktordiagramms mittels einer Kurve in das Güterdiagramm übertragen werden müssen, die sich im Anfang nur sehr wenig, mit wachsendem Güterausstoß aber immer stärker von der 45° Linie entfernt. In Abb. 39 ist



Abb. 38a

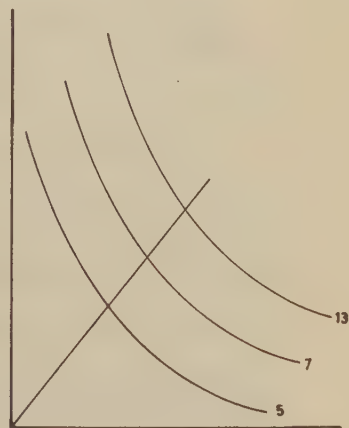


Abb. 38b

Unterschied zwischen konstanten und zunehmenden Niveaugrenzproduktivitäten deutlich wird, soll die Transformationskurve zunächst unter der normalen Bedingung einer linear-homogenen und danach unter der Bedingung einer nichtlinear-homogenen Produktionsfunktion abgeleitet werden. Sind die Produktionsfunktionen in beiden Industrien linear-homogen, dann entsteht die Transformationskurve TPW. Fünf Produktionspunkte der Kontraktkurve, A, R'', R, R' und B, determinieren auf bekannte Weise (durch Spiegelung der Koordinaten an einer 45° Linie) die Produktionspunkte T, P'', P, P' und W auf der Transformationskurve. Mit zunehmender Niveaugrenzproduktivität in der Textilindustrie werden nun die Koordinaten von Schnittpunkten der Textilisoquanten mit der Diagonalen AB mit Hilfe der Übertragungskurve $-y = -\Psi(x)$ auf der Textilachse im Güterdiagramm abgetragen. Da in der Weizenproduktion weiterhin konstante Niveaugrenzproduktivitäten herrschen, bleiben die Koordinaten auf der Weizenachse unverändert. Die neue Transformationskurve kann gezeichnet werden. Zu T gehört der neue Punkt T', zu P'' der neue Punkt Q'', zu P der neue Punkt Q und zu P' der neue Punkt Q'. W bleibt unverändert, da in isolierter Produktion nicht mehr Weizen als zuvor hergestellt werden kann. Der bemerkenswerte Unterschied zu allen anderen Erweiterungen, die bisher analysiert wurden, wird in Zeichnung 39 deutlich: Die neue Transformationskurve hat, von W aus betrachtet, zunächst den üblichen (gegen den Ursprung gesehen) konvexen Verlauf - von W bis Q - und schwenkt dann um in einen (gegen den Ursprung gesehen) konkaven ¹⁾ Verlauf - von Q bis T'.

- 1) Blickt man dagegen vom Ursprung her auf die Transformationskurve, so muß man sie zunächst als konkav und danach als konvex bezeichnen. Beide Bezeichnungen sind in der Außenhandelstheorie üblich. Eine Definition mit

Das Ergebnis ist nicht zufällig, und der Verlauf ist nicht nebensächlich. Um das Entstehen und die Bedeutung von Transformationskurven zu erklären, die entweder rein konvexen oder konvex-konkaven Verlauf zeigen, bedarf es einiger Erläuterungen.

b) konvexe und konkave Transformationskurven

Bisher war stets mit konvex verlaufenden Transformationskurven gearbeitet worden. Da diese Transformationskurven nicht willkürlich unterstellt wurden, sondern jedesmal aus den Isoquanten und der Kontraktkurve einer Box abgeleitet wurden, bestand kein Grund, über die charakteristische Eigenschaft ihres Verlaufs nachzudenken. Es war lediglich festgestellt worden, daß ihre Krümmung von der Faktorintensität abhängt: Je größer die Intensitätsunterschiede, desto größer die Krümmung der Transformationskurve. Das war jedoch keineswegs unbestritten. Samuelson hatte deshalb in seinem zweiten Aufsatz zum Faktorpreisausgleichsproblem noch einmal eindeutig

dem Blick vom Ursprung auf die Kurve wählen beispielsweise Haberler, G., Der internationale Handel, a.a.O., S. 133, Kindleberger, International Economics, a.a.O., S. 101 und Rose, K., Theorie der Außenwirtschaft, a.a.O., S. 187. Mit dem Blick gegen den Ursprung wird die Kurve definiert von Lerner, A.P., The Diagrammatical Representation of Cost Conditions in International Trade, *Economica*, Bd. 34, 1932, S. 352 ff., Samuelson, A.P., International Factor-Price Equalisation Once Again, a.a.O., S. 184 ff. und Tinbergen, I., International Economic Integration, Amsterdam, 1965, S. 131. - Der Verfasser schließt sich der Definition der zweiten Gruppe an, weil er im Folgenden an eine Überlegung Samuelsons anknüpft.

bewiesen, daß bei seinen Voraussetzungen konvexe Transformationskurven entstehen.¹⁾ Er versucht zunächst zu zeigen; daß konkav verlaufende Transformationskurven seinen Annahmen widersprechen, daß also zumindest eine Gerade als Transformationskurve entstehen muß: "Um Konvexität (oder steigende relative Grenzkosten) nachweisen zu können, würde in diesem Fall ein Gegenbeweis hinreichen. Es genügt also, wenn sich beweisen läßt, daß ein konkaver Verlauf oder abnehmende Grenzkosten einen unmöglichen Widerspruch bedeuten würden. Nun läßt sich zumindest leicht zeigen, daß wir uns zwischen den beiden Achsen auf einer geraden Linie bewegen können, wenn wir das eine Gut durch das andere ersetzen. Nehmen wir an, alle Leute wären übereingekommen, daß auf die Hälfte der maximal verfügbaren Menge an Nahrungsmitteln verzichtet werden soll. Wieviel Kleidungsstücke können wir dann bekommen? Angenommen, wir geben hierzu den völlig unkomplizierten Auftrag: 'Die Hälfte der verfügbaren Arbeit und des Bodens wird von nun an zur Kleidungsproduktion verwendet', dann werden wir (weil wir ein konstantes Niveaugrenzprodukt voraussetzen) die Nahrungsmittelproduktion genau halbieren ...".²⁾ Da entsprechendes für alle beliebigen Verhältnisse von Nahrungsmittelaufgabe und Kleidungsstückenzugang gilt, folgert

1) Es sei darauf hingewiesen, daß Samuelson nicht einen geometrischen, sondern einen algebraischen Beweis erbracht hat. Die Eigenschaften konvexer Transformationskurven benötigte er gleichwohl, da sein Beweis nichts anderes enthielt als eine algebraische Darstellung aller in einem Boxdiagramm herrschenden Beziehungen. Die direkte Möglichkeit, Transformationskurven zu gewinnen, kannte Samuelson allerdings damals noch nicht.

2) Samuelson, P.A., Der internationale Faktorpreisausgleich - noch einmal, a.a.O., S. 94.

Samuelson: "Im ungünstigsten Fall führen wir also Bewegungen auf einer Geraden zwischen den Achsen aus." ¹⁾ Die Frage ist nur, ob nicht noch günstigere Möglichkeiten existieren, Nahrungsmittel gegen Kleidungsstücke einzutauschen. Samuelson fährt deshalb fort: "Diese simple Operation längs einer Geraden mag vielleicht einen eingefleischten Bürokraten zufriedenstellen. Es gibt jedoch wirkungsvollere Wege, Nahrungsmittel durch Kleidung zu ersetzen. Hier kann der Sozialwissenschaftler oder der "Wohlfahrtsökonom" die Leistung des reinen Technikers gut ergänzen". ²⁾ Samuelson begründet das nun auf folgende Weise: "Gefühlsmäßig vermuten wir, daß es günstig wäre, verhältnismäßig viel Arbeit und wenig Boden auf die Kleidungsproduktion zu übertragen. Unserer ursprünglichen Voraussetzung zufolge ist ja die Kleidung ein arbeitsintensives Gut. Das bedeutet, daß das Verhältnis von Arbeit zu Boden in der Nahrungsmittelbranche tatsächlich geringer wird, wenn die Produktion abnimmt. Wie steht es nun um das Verhältnis von Arbeit zu Boden in der Bekleidungsproduktion? Zunächst können wir recht großzügig Arbeit einsparen, die für die Produktion von Nahrungsmitteln 'nicht allzu gut geeignet' war. Lassen wir es aber dazu kommen, daß immer mehr Nahrungsmittel aufgegeben werden, dann verbleibt in der Nahrungsmittelproduktion zu wenig Arbeit im Vergleich zum Boden. Deshalb können wir bei weiterer Übertragung von Arbeit auf die Kleidungsproduktion nicht mehr ganz so großzügig sein."

1) Samuelson, P.A., Der internationale Faktorpreisausgleich - noch einmal, a.a.O., S. 95.

2) ebenda, S. 95.

Wenn wir die Kleidungsproduktion weiter ausdehnen, muß auch in dieser Branche die Relation zwischen Arbeit und Boden fallen. Aber das Verhältnis von Arbeit zu Boden kann niemals so weit fallen, daß es den Stand in der bodenintensiven Nahrungsmittelproduktion erreicht." ¹⁾ Damit beschreibt Samuelson exakt, daß die Konvexität der Transformationskurve erreicht werden kann, weil Intensitätsunterschiede in der Produktion bestehen. Es ist natürlich dann kein weiter Schritt mehr, zu folgern, daß die Transformationskurve umso stärker nach außen gekrümmt ist, je größer die Intensitätsunterschiede sind.

Nun läßt sich nicht bestreiten, daß die in Abb. 39 entstandene Transformationskurve einen teilweise konkaven Verlauf aufweist. Offensichtlich übt neben der Faktorintensität noch eine zweite Größe einen Einfluß auf den Verlauf der Transformationskurve aus. Da als einzige Voraussetzung die neutrale Annahme eines konstanten Niveaugrenzproduktes durch die Annahme steigender Niveaugrenzprodukte ersetzt wurde, kann die Einflußgröße nur hierin zu suchen sein. Um den Einflußbereich dieser Größe kennenzulernen und beurteilen zu können, erweist es sich als vorteilhaft, diese Einflußgröße durch eine einfache Überlegung zu isolieren. Es wurde festgestellt, daß die Transformationskurve bei konstanten Niveaugrenzprodukten umso konvexer ist, je größer die Faktorintensitätsunterschiede sind. Anders ausgedrückt: Je geringer die Krümmung der Kontraktkurve ist, desto geringer ist auch die Krümmung der Transformationskurve.

1) Samuelson, P.A., Der internationale Faktorpreisausgleich - noch einmal, a.a.O., S. 95.

Wenn keine Faktorintensitätsunterschiede bestehen, wird die Kontraktkurve zur Diagonalen im Boxdiagramm und die Transformationskurve zur Geraden. Wenn ein derartiger Fall als Ausgangspunkt gewählt wird und nun gleichzeitig an die Stelle einer linear-homogenen Produktionsfunktion eine Produktionsfunktion nichtlinear-homogenen Typs gesetzt wird, so läßt sich der Einfluß von Niveauvariationen auf die Form der Transformationskurve ermitteln. So wie in der bisher üblichen Betrachtungsweise die Faktorintensitäten ihren Einfluß auf die Transformationskurve isoliert von Niveauvariationen ausübten, läßt sich nun der Einfluß von Niveauvariationen isoliert von den Faktorintensitäten untersuchen. Um diesen Einfluß an einem konkreten Beispiel zu zeigen, wird Abb. 39 so verändert, daß die Kontraktkurve zur Diagonalen AB wird. Man muß deshalb annehmen, daß die Faktorintensität der Güter identisch ist und daß die beiden Güter im Sinne der Sumuelsonschen Definition produktionstechnisch gleichartig sind. Das ist die einzige Veränderung, die vorgenommen werden muß. Beibehalten wird, daß nur bei der Produktion des Gutes Textilien - oder in diesem Zusammenhang besser: des Gutes 1 - steigende Niveaugrenzerträge herrschen und daß diese durch die Übertragungskurve - $y = -\psi(x)$ dargestellt werden können. Die Transformationskurve, die unter diesen Umständen entsteht, ist in Abb. 40 dargestellt. Sie ist über den ganzen Bereich konkav. Somit steht fest, daß unter der Voraussetzung steigender Niveaugrenzerträge eine konkave Transformationskurve entsteht, sofern keine Faktorintensitätsunterschiede existieren. Um zu beweisen, daß der konkave Verlauf der Transformationskurve in Abb. 40 kein Spezialfall

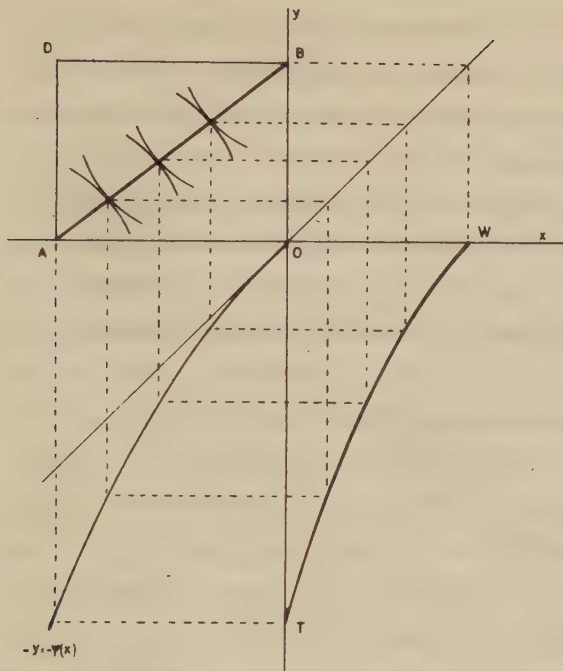


Abb. 40

ist, sollen eine Reihe anderer Transformationskurven dargestellt werden, denen jeweils verschiedene Typen nichtlinear-homogener Produktionsfunktionen zugrunde liegen. Gleichzeitig soll auch geprüft werden, welchen Einfluß abnehmende Niveaugrenzproduktivitäten auf den Verlauf der Transformationskurve haben. Zu diesem Zweck wird Abb. 40 noch stärker vereinfacht: Es wird unterstellt, daß das Faktorausstattungsverhältnis 1:1 ist. Die Diagonale des Boxdiagramms hat in diesem Fall das gleiche Steigungsmaß wie die 45° Linie. Wenn keine Faktorintensitätsunterschiede bestehen, fällt die Kontraktkurve mit der Diagonalen des Boxdiagramms zu-

sammen. Sind die Niveaugrenzproduktivitäten in beiden Industriezweigen konstant, dann ist die Transformationskurve im Güterdiagramm eine Gerade. Auch sie besitzt das gleiche Steigungsmaß wie die Kontraktkurve und die 45° Linie. In der ersten Industrie (weiterhin Textilindustrie genannt) werden nun verschiedene Variationen der Niveaugrenzproduktivitäten vorgenommen; die von A ausgehenden Isoquanten bekommen also wechselnde Indizes. Im unteren,

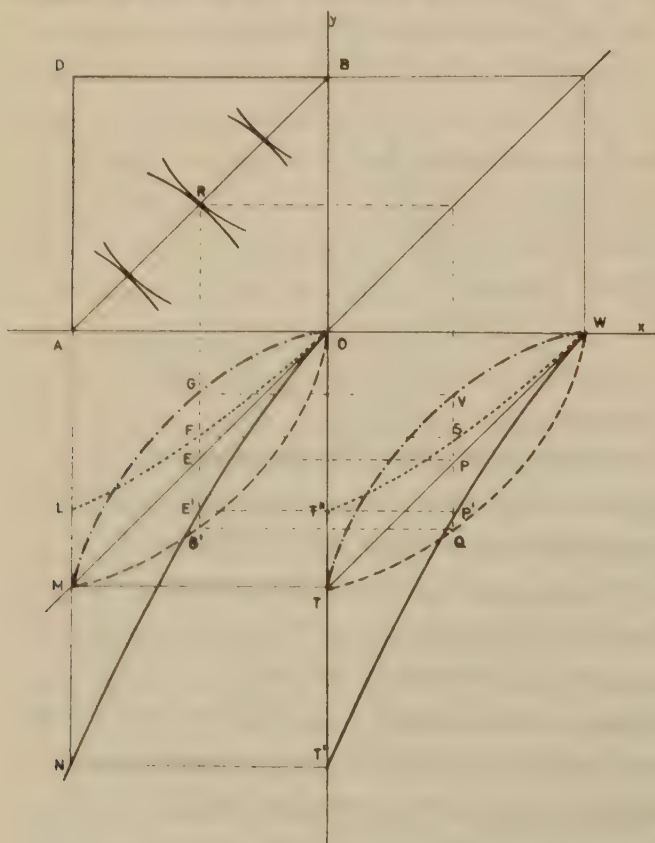


Abb. 41

linken Quadranten sind vier Übertragungskurven eingezeichnet, die je zwei Formen abnehmender und zunehmender Niveaugrenzproduktivitäten charakterisieren. Man betrachte zunächst die Übertragungskurve $OE'N$, die einen bereits dargestellten Typ zunehmender Niveaugrenzproduktivitäten beschreibt. Ein Punkt R auf der Kontraktkurve AB wird durch Übertragung seiner Koordinaten in das Güterdiagramm zum Punkt P' auf der neuen Transformationskurve. Die Strecke EE' gibt bei dieser Übertragung genau die Verzerrung an, die durch die Annahme von increasing returns to scale in der Textilindustrie bei einer bestimmten Ausbringungsmenge hervorgerufen wird. Da die Transformationskurve eine Parallele zur 45° Linie bildet, entspricht die Strecke EE' exakt der Strecke PP' . Bei der Übertragung aller anderen Punkte aus dem Faktordiagramm in das Güterdiagramm herrscht die gleiche Beziehung, wobei natürlich die Verzerrung in diesem Fall mit wachsender Ausbringungsmenge von Textilien kontinuierlich zunimmt. Die neue Transformationskurve ist demnach eine getreue Nachbildung der Übertragungskurve, so als ob diese eine Rechtsverschiebung von O nach W erfahren hätte. Da die Übertragungsgerade einen gegen A betrachteten konkaven Verlauf zeigt, hat auch die neue Transformationskurve einen konkaven Verlauf. Die neue Transformationskurve liegt in allen Punkten außer in W weiter vom Ursprung entfernt als die alte Transformationskurve. Die ökonomische Erklärung für diese Verschiebung ist einfach: Wenn lediglich Weizen hergestellt wird, also im Produktionspunkt B auf der Kontraktkurve produziert wird, so kann die dem Punkt W entsprechende Menge Weizen erzeugt werden. Es besteht kein Unterschied zwischen zunehmenden und konstanten Niveaugrenz-

erträgen, weil keine Textilien hergestellt werden. Sobald aber die Produktion von Textilien aufgenommen wird, wachsen die Produktionsmöglichkeiten bei zunehmenden Niveaugrenzerträgen umso mehr, je mehr die Gesamtproduktion auf die Erzeugung von Textilien verlagert wird. Da keine Faktorintensitätsunterschiede bestehen, geschieht das in dem gleichen Maße wie die Niveaugrenzerträge bei der Herstellung von Textilien zunehmen. Nehmen diese Grenzerträge beispielsweise in der Art zu, wie es durch die (strichpunktierte) Übertragungskurve OGM in Abb. 41 dargestellt ist, dann erhält auch die Transformationskurve eine andere Gestalt. Eine derartige Transformationskurve (WVT) entsteht, wenn das Ausgangsniveau bei der Herstellung von Textilien vergleichsweise gering ist - nämlich geringer als das Niveau, das der bisher zugrunde gelegten linear-homogenen Produktionsfunktion entspricht - und wenn die Produktion erst durch wachsende Grenzerträge allmählich stärker zunimmt. Im Produktionspunkt T kann schließlich die gleiche Menge an Textilien erzeugt werden, wie wenn eine linear-homogene Produktionsfunktion mit einem entsprechend höheren Ausgangsniveau zur Verfügung gestanden hätte. Würden beide Produktionsfunktionen zur Auswahl stehen, dann ist es für alle Produktionskombinationen besser, wenn die Unternehmer für die Herstellung von Textilien das Produktionsverfahren verwenden, dem die linear-homogene Produktionsfunktion zugrunde liegt.

Auf analoge Weise läßt sich nun auch der Einfluß sinkender Niveaugrenzerträge auf den Verlauf der Transformationskurve untersuchen. Man betrachte beispielsweise die (punktierte) Übertragungskurve OFL, die kontinuierlich sinkende Grenzerträge

in der Textilindustrie kennzeichnet. Durch Übertragung der Koordinaten aus dem Faktordia_gramm in das Güterdia_gramm entsteht in diesem Fall die konvexe Transformationskurve WST''. In dem Maße, in dem die Textilproduktion zunimmt, nehmen die Produktionsmöglichkeiten kontinuierlich ab. Die Produktionsmöglichkeiten sinken damit umso stärker, je mehr Textilien produziert werden. Die Anwendung eines Produktionsverfahrens, dem eine linear-homogene Produktionsfunktion zugrunde liegt, würde deshalb bei allen Gütermengenkombinationen größere Produktionsmöglichkeiten schaffen. Das wäre anders, wenn eine Produktionsfunktion zur Verfügung stehen würde, die eine Produktion mit einem höheren Ausgangsniveau erlaubt. Die mit Hilfe der (gestrichelten) Übertragungskurve OG'M konstruierte Transformationskurve WQT zeigt zu allen Produktionskombinationen größere Produktionsmöglichkeiten, obwohl die Niveaugrenzerträge in der Textilproduktion ständig abnehmen. In diesem Fall ist das Produktionsverfahren, dem die Produktionsfunktion mit abnehmenden Niveaugrenzerträgen zugrunde liegt, dem Produktionsverfahren überlegen, das auf einer linear-homogenen Produktionsfunktion beruht. Unabhängig vom Ausgangsniveau ist jedoch die Tatsache, daß bei sinkenden Niveaugrenzerträgen konvexe Transformationskurven entstehen.

Man muß nun freilich beachten, daß alle diese Aussagen auf Fälle bezogen sind, in denen nur in dem einen Industriezweig nichtlineare Produktionsfunktionen, in dem anderen Industriezweig dagegen stets lineare Produktionsfunktionen unterstellt sind. Wenn in beiden Industriezweigen entweder nur abnehmende oder nur zunehmende Niveaugrenzerträge erzielt werden, ist

die Transformationskurve entweder rein konvex oder rein konkav. Verzeichnet dagegen der eine Industriezweig zunehmende Grenzerträge bei einer Niveauvariation, während die Produktion des anderen Gutes abnehmenden Niveaugrenzerträgen unterliegt, dann können Transformationskurven entstehen, die aus konvexen und konkaven Kurventeilen zusammengesetzt sind. Durch die Wahl entsprechender Übertragungskurven kann man derartige Mischfälle darstellen und die Besonderheiten dieser Transformationskurven untersuchen.¹⁾ Da jedoch die in Abb. 39 ermittelte Transformationskurve ebenfalls einen Mischtyp mit konvex-konkavem Verlauf darstellt, lassen sich die wesentlichen Konsequenzen für Außenhandel und Faktorpreise auch an diesem Modell untersuchen. Nachdem der Einfluß nichtlinear-homogener Produktionsfunktionen auf die Transformationskurve hinreichend geklärt ist, kann die durch die Annahme identischer Faktorintensitäten künstlich vorgenommene Isolierung nunmehr aufgehoben werden: Die in Abb. 39 entstandene Transformationskurve ist ein durchaus korrektes Ergebnis. Von W aus gesehen beginnt die Transformationskurve mit einem konvexen Verlauf. Bei einer verhältnismäßig kleinen Textilproduktion sind die Mehrerträge, die durch Verwendung einer Produktionsfunktion mit steigenden Niveaugrenzerträgen erzielt werden können, nämlich sehr gering und wirken sich daher wenig aus. Viel stärker wirkt sich dagegen auf den Verlauf der Transformationskurve aus, daß die Faktorintensitätsunterschiede zwischen beiden Gütern groß sind. So erweist sich die zweite Einflußgröße, die auf einen konvexen

1) Lerner hat zuerst auf die Entstehungsgründe und die Eigenschaften von Mischfällen mit konvexen und konkaven Teilen auf der Transformationskurve hingewiesen. Vgl. Lerner, A.P., The Diagrammatical Representation of Cost Conditions in International Trade, a.a.O., S. 346-356. - Vgl. auch Kindleberger, C.P., International Economics, a.a.O., S. 100 ff. und Tinbergen, J., International Economic Integration, a.a.O., S. 126 ff.

Verlauf hinzielt, stärker als die erste Einflußgröße, die die Tendenz hat, die Transformationskurve konkav zu formen. Je mehr Textilien nun erzeugt werden, desto größer werden die Mehrerträge. Die erste Einflußgröße wirkt allmählich stärker als die zweite, so daß die Transformationskurve in einen konkaven Verlauf überwechselt.

c) der Einfluß konvex-konkaver Transformationskurven
auf die Faktorpreise

Der Einfluß von Transformationskurven konvex-konkaven Verlaufs auf den Ausgleich der Faktorpreise wird mit Hilfe von Abb. 42 dargestellt, die als verzerrtes Bild aus der Abb. 39 entnommen wurde. Angenommen der Autarkieproduktionspunkt sei R. und das

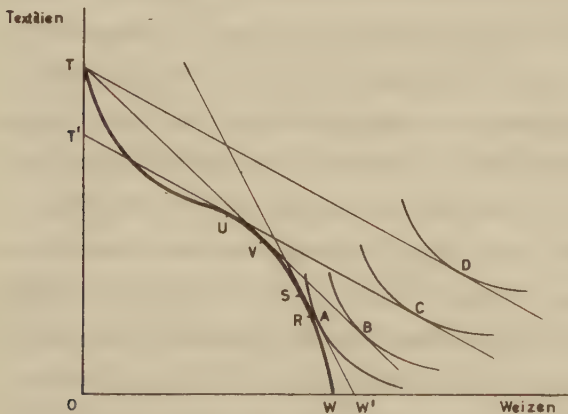


Abb. 42

Güterpreisverhältnis auf dem Weltmarkt sei durch das Steigungsmaß der Güterpreisl Linie W'S gegeben, dann verschiebt sich nach Aufnahme des Außenhandels der Produktionspunkt auf der Transformationskurve von R nach S. Der neue Konsumtionspunkt A liegt auf einer höherwertigen Indifferenzkurve. Das relativ arbeitsreiche Inland exportiert das relativ arbeitsintensive

Gut Textilien, nachdem es die Produktion von Textilien entsprechend ausgedehnt hat. Gleichzeitig steigen die Löhne im Inland an, während der Preis für die Bodennutzung entsprechend sinkt. Im Ausland vollzieht sich der umgekehrte Prozess. Die Faktorpreise gleichen sich an. Ist der Preis für Textilien auf dem Weltmarkt relativ hoch und entspricht er beispielsweise dem Steigungsmaß der Güterpreislinie T'U, so entsteht zunächst der Produktionspunkt U. Da das internationale Güterpreisverhältnis viel stärker von dem internen Preisverhältnis abweicht als im ersten Beispiel, steht zunächst fest, daß das Außenhandelsvolumen größer ist. Auch die Faktorpreisänderungen in beiden Ländern sind nun entsprechend stärker. Trotzdem können die Faktorpreise ausgeglichen werden, sofern der Produktionspunkt U im Inland tatsächlich verwirklicht wird. Den höchsten Wohlfahrtsgewinn erzielt das Inland jedoch erst dann, wenn es sich vollständig auf die Produktion von Textilien spezialisiert. Die durch den Produktionspunkt T gehende Güterpreislinie berührt nämlich im Konsumtionspunkt D eine höherwertige Indifferenzkurve als die durch U gehende Güterpreislinie. Wird in T produziert und in D konsumiert, dann nimmt das Außenhandelsvolumen noch stärker zu. Auch die Faktorpreisrelationen ändern sich nun; die Löhne steigen im Inland weiterhin an. Bleiben gleichzeitig die Güterpreisverhältnisse auf dem Weltmarkt unverändert, dann bleiben auch die Faktorpreisverhältnisse im Ausland unverändert. Demnach vollzieht sich die Faktorpreisbewegung des Inlandes völlig unabhängig von den Weltmarktbedingungen, und die Faktorpreise des Inlands und des Auslands sind nicht länger identisch.

Das Ergebnis ist insofern eigenartig, als zunächst eine deutliche Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise besteht und die Faktorpreise vorübergehend sogar tatsächlich ausgeglichen werden. Bei dem am Weltmarkt herrschenden Preisverhältnis lassen sich nun aber höhere Wohlfahrtsgewinne erzielen, wenn die Produktion von Textilien weiter ausgedehnt wird. Ermöglicht wird das natürlich nur durch die ständig steigenden Grenzerträge in der Textilindustrie. Spezialisiert sich das Inland weiter auf die Produktion von Textilien, so nimmt die Nachfrage nach Arbeit relativ stärker zu als nach Boden: Die Löhne steigen. Die höchste Nachfrage nach Arbeit ist erreicht, wenn nur noch Textilien hergestellt werden. T ist also der Produktionspunkt mit dem höchsten relativen Lohn. Die Arbeiter gewinnen in diesem Fall auf doppelte Weise aus der Teilnahme am internationalen Handel. Sie erzielen höhere Löhne durch die Produktionsumstellung von dem bodenintensiven auf das arbeitsintensive Gut, sie erreichen aber auch absolute Vorteile, weil das Volkseinkommen nach Aufnahme des internationalen Handels gestiegen ist. Die Grundbesitzer erleiden dagegen Verluste, weil die Renten nach Aufnahme des Außenhandels sinken, **anch von** den Außenhandelsgewinnen erhalten sie nur den geringeren Teil. Solange das Güterpreisverhältnis auf dem Weltmarkt unverändert bleibt, sind alle Umstellungsprozesse des Inlandes, die über den Produktionspunkt U hinausgehen, im Ausland nicht spürbar. Es gibt keinen Ausgleich der Faktorpreise. Man kann allerdings einwenden, daß die zu T gehörenden höheren Exporte von Textilien und Importe von Weizen auch die Produktionsstruktur des Auslandes und das inter-

ationale Preisverhältnis beeinflussen müssen. Das muß man in der Tat in Rechnung stellen, aber das Argument wird dadurch keineswegs abgeschwächt; im Gegenteil: Exportiert nämlich das Ausland mehr Weizen und schränkt es die eigene Textilproduktion entsprechend ein, so nimmt die Nachfrage nach Boden stärker zu als die Nachfrage nach Arbeit. Folglich steigt im Ausland der Preis für die Bodennutzung, die Löhne dagegen sinken. Die Faktorpreise haben nunmehr die Tendenz, sich voneinander zu entfernen, und zwar solange, bis eines der beiden Länder sich vollständig auf ein Gut spezialisiert hat. Sinkt der Preis für Textilien auf dem Weltmarkt, weil das zusätzliche Angebot an Textilien aus dem Inland auf eine elastische Nachfrage stößt, so nimmt das Außenhandelsvolumen entsprechend ab. Im Ausland sinken dann die Löhne auch nicht so stark wie zuvor, die Faktorpreisunterschiede sind deshalb nicht so groß. Trotzdem gibt es weder einen Ausgleich der Faktorpreise noch eine Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise.

Im ersten Beispiel mit einem relativ hohen Preis für Weizen auf dem Weltmarkt ist ein Ausgleich der Faktorpreise nur deshalb möglich, weil der Preis für Textilien so niedrig ist, daß eine vollständige Spezialisierung auf die **Produktion** von Textilien dem Inland trotz der steigenden Grenzerträge in der Textilindustrie insgesamt einen Wohlfahrtsverlust einbringen würde. Das kritische Preisverhältnis, bei dem die vollständige Spezialisierung auf Textilien Wohlstandsgewinne bringt, ist durch das Steigungsmaß der Güterpreislinie TV gegeben. Ob in T oder in V produziert wird, ist

vom Wohlstandsaspekt aus gesehen gleichgültig; der Konsumtionspunkt B liegt auf ein und derselben Indifferenzkurve. Für die Einkommensverteilung ist es dagegen von großer Bedeutung, ob noch in V oder ob schon in T produziert wird: Nur die zu V gehörenden Faktorpreisverhältnisse stimmen mit denen des Auslands überein. Je kleiner nun der rechts von V liegende konvexe Teil der Transformationskurve ist, desto geringer sind im Hinblick auf verschiedene Güterpreisverhältnisse die Chancen für einen Ausgleich der Faktorpreise; anders ausgedrückt: Die Ausgleichschancen nehmen umso mehr ab, je geringer die Faktorintensitätsunterschiede sind und je größer die internen Ersparnisse.

Man darf allerdings nicht vergessen, daß auch das in Abb. 42 dargestellte Beispiel nur ein Spezialfall ist. Wenn auch in der Weizenproduktion zunehmende Grenzerträge herrschen, sind die Chancen für den Faktorpreisausgleich noch geringer. In Abb. 43 ist

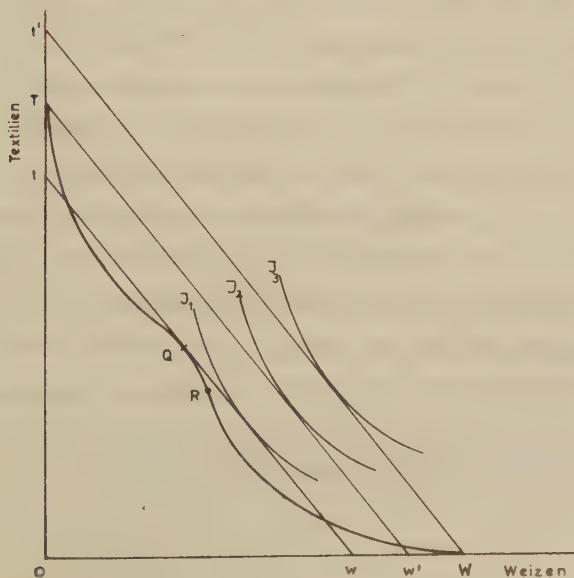


Abb. 43

das internationale Preisverhältnis durch die Preislinie tw gegeben. Diese Linie tangiert die Transformationskurve in Q . Sie ist gleichzeitig Tangente an eine gesellschaftliche Indifferenzkurve J_1 . Gegenüber dem Autarkiepunkt R findet nun eine Spezialisierung auf die Produktion des arbeitsintensiven Gutes Textilien statt. Textilien werden exportiert, Weizen wird importiert. Der Produktionspunkt Q bietet jedoch den Konsumenten im Inland noch nicht die nach Aufnahme des internationalen Handels höchstmögliche Versorgung mit Gütern. Im Inland kann nämlich die Wohlfahrt verbessert werden, wenn eine vollständige Spezialisierung auf die Produktion des arbeitsintensiven Gutes Textilien vorgenommen wird. Die Güterpreislinie verschiebt sich parallel ¹⁾ in Richtung auf T und wird schließlich zu $w'T$. Sie tangiert dann eine höherwertige Indifferenzkurve J_2 , sodaß gegenüber J_1 ein Wohlfahrtsgewinn entsteht. Hier ist ein vorläufiges Gleichgewicht erreicht. Da die Steigung der Preislinie mit der Steigung der Transformationskurve in W nicht identisch ist, ist ein Ausgleich der Faktorpreise selbst dann unmöglich, wenn im Ausland keine vollständige Spezialisierung erfolgt ist. Werden im Inland ausschließlich Textilien produziert, dann ist die Nachfrage nach Arbeit höher als bei jeder anderen Produktionsaufteilung; folglich werden hier die höchsten Löhne gezahlt. Ein Ausgleich der Faktorpreise kann nicht zustande kommen, weil die ursprünglich zu verzeichnende Ausgleichstendenz sich schließlich als Bewegung fortsetzt, die die Faktorpreisunterschiede vergrößert.

1) Der Einfachheit halber wird der Einfluß des nunmehr veränderten Güterangebots auf die Preisverhältnisse am Weltmarkt vernachlässigt.

Hier liegen also ganz ähnliche Ergebnisse vor wie im Fall einer konvex-konkaven Transformationskurve. Im Inland erhalten die Arbeiter einen sehr viel höheren Lohn als im Ausland, die Grundbesitzer des Inlands stehen sich dagegen schlechter als die des Auslands. Im Inland kommt der Wohlfahrtsgewinn damit vor allem den Arbeitern zugute.

T ist jedoch durchaus nicht der Produktionspunkt, der bei den gegebenen Produktionsmöglichkeiten das Wohlstandsmaximum nach Aufnahme des internationalen Handels garantiert. Vom Punkt q ausgehend, lassen sich Wohlfahrtsgewinne nach Aufnahme von Außenhandel nämlich auch dann erzielen, wenn das Inland sich vollständig auf die Produktion des Gutes Weizen spezialisiert. Die Spezialisierung bringt in diesem Fall sogar erheblich größere Vorteile, da eine durch W gehende Preislinie $t'W$ die Indifferenzkurve J_3 tangiert, die ein entsprechend höheres Versorgungsniveau garantiert als J_2 . Auch diesmal ist jedoch ein Ausgleich der Faktorpreise ausgeschlossen, da die Steigung der Tangente an die Transformationskurve in W von der Steigung der Güterpreislinie verschieden ist. Vom Autarkieproduktionspunkt R ausgehend sinken die Löhne mit zunehmender Produktionsausdehnung des bodenintensiven Gutes Weizen. Gleichzeitig beginnt das Inland einen im Sinn der Faktorproportionentheorie inversen Handel durchzuführen. Im relativ bodenreichen Ausland wird infolge des inversen Handels die Produktion des bodenintensiven Gutes eingeschränkt. Daher sinkt im Ausland der Preis für die Bodennutzung, während die Löhne steigen. Die Faktorpreise entwickeln sich jetzt also von Anfang an in die entgegen-

gesetzte Richtung; die ursprünglich bestehenden Faktorpreisunterschiede werden nach Aufnahme des Außenhandels vergrößert. Im Inland ziehen vor allem die Grundbesitzer den Nutzen aus dem Außenhandel; sie erhalten einen relativ größeren Teil des Wohlfahrtsgewinnes und stehen sich außerdem durch die neue Einkommensverteilung besser. Man kann nun allerdings den Einwand machen, daß die beiden Produktionspunkte W und T vom Autarkiepunkt R aus nicht ohne weiteres erreicht werden, weil auf den beiden konkaven Teilen der Transformationskurve im Zuge der Spezialisierung zunächst Wohlfahrtsverluste hingenommen werden müßten, die sich erst bei weiteren Produktionsumstellungen wieder aufheben. Eine der beiden Industrien müßte also zunächst durch einen Erziehungszoll geschützt werden, bis die Kostendegression die Stufe erreicht hat, von der aus sich die wohlstandsoptimale Spezialisierung auch im freien Wettbewerb durchsetzen kann. Nur wenn die Produktionsfunktionen der beiden Industrien bekannt sind, läßt sich entscheiden, welche Industrie im Interesse einer möglichst hohen Versorgung mit Gütern geschützt werden soll. Andererseits hängt von der Wahl des Zolls und der unter seinem Schutz möglichen Spezialisierung auch die Entwicklung der Einkommensverteilung ab. Deshalb kann ein Konflikt zwischen dem Verteilungsziel und dem Wohlstandsziel entstehen, der entweder wie in Australien zugunsten des ersten Zieles oder wie in England zugunsten des zweiten Zieles entschieden werden muß. Die Entscheidung zugunsten des Wohlstandszieles schließt allerdings die Verwirklichung des zweiten Zieles insofern nicht aus, als es möglich ist, durch eine interne Umverteilung die unter dem Einfluß des Außenhandels entstandenen Ein-

kommensverhältnisse zu korrigieren. - Es kann kein Zweifel bestehen, daß mit den hier skizzierten Gedanken ein völlig utopisches und unrealistisches Bild des ökonomischen Entscheidungsprozesses gezeichnet wurde. Abgesehen von der simplen Reduzierung der Wohlstands- und Verteilungsprobleme auf ein Zwei-Güter- Zwei-Faktoren-Modell muß beispielsweise unterstellt werden, daß die Produktionsfunktionen bekannt und lösbar sind und daß sie sich trotz der langfristigen Umstellungsprozesse nicht ändern; mit einem Wort: Die zukünftigen Vorteile der Massenproduktion müßten sich exakt ermitteln lassen können. Nach aller Erfahrung ist das nicht der Fall. Auf welche Güter sich ein Land spezialisiert, wenn eine Produktion mit sinkenden Kosten durchgeführt werden kann, hängt sicher in den meisten Fällen von traditionellen Motiven, von historischen Zufälligkeiten und von den Erfindungen und ihrer industriellen Verwendung ab. Von denselben Gründen hängt demnach auch ab, wie sich die Faktorpreise in den einzelnen Ländern unter dem Einfluß des Außenhandels entwickeln. Spezialisiert sich beispielsweise ein Land mehr auf arbeitsintensive als auf bodenintensive Produkte, dann müßten die Löhne relativ höher sein als in anderen Ländern. Das kann ebenso gut ein zufälliges Ereignis wie ein determinierter Prozeß sein. Die Geschichte der Erfindungen gibt nämlich Anhaltspunkte für die Hypothese, daß die Art der kostensparenden technischen Neuerungen von den Faktorausstattungen nicht unabhängig ist. Das führt zu einer Reihe von Schlußfolgerungen, durch die nicht nur die These vom Faktorpreisausgleich hinfällig, sondern auch das Fundament der Heckscher-

Ohlinschen Theorie zerstört wird.¹⁾ Festzustehen scheint jedenfalls, daß die Chancen für eine Angleichung der Faktorpreise unter dem Einfluß steigender Grenzerträge ziemlich gering sind. Da der Fall steigender Grenzerträge zweifellos der praktisch bedeutendere Aspekt der Niveauvariationen ist, drängt sich die wenig positive Schlußfolgerung auf, daß die Voraussetzung linear-homogener Produktionsfunktionen kaum aufgegeben werden kann, wenn die These vom Ausgleich der Faktorpreise aufrecht erhalten

²⁾ werden soll. Sie bildet demnach keine der vereinfachenden Annahmen, die im Zuge einer differenzierteren oder erweiterten Betrachtung aufgegeben werden kann, sondern ein konstituierendes Element für die Behauptung, daß der Außenhandel die Faktorpreise ausgleicht oder doch zumindest tendenziell ausgleicht. Im negativen Sinn formuliert und durch eine Vermutung über empirische Tatbestände unterstützt, heißt das also: Die Faktorpreise werden in der Regel durch den Außenhandel nicht ausgeglichen, weil die Vorteile aus der Massenproduktion zur vollständigen Spezialisierung geführt haben. - Die nun folgenden Ausführungen werden zeigen, daß linear-homogene Produktionsfunktionen nicht die einzige unbefriedigende Annahme bilden, die Annahmen über die Produktionsgrundlagen sind vielmehr sämtlich die schwachen Glieder in der Kette der Voraussetzungen.

-
- 1) Vgl. dazu die Überlegungen Duisbergs zum Einfluß des Außenhandels auf Forschung und Vertrieb. Duisberg, P., Determinanten der internationalen Güterströme, Berlin 1965, S. 101 ff.
- 2) Das gilt vor allem dann, wenn die Faktorintensitätsunterschiede der Güter sehr gering sind. Bei konstanten Niveaugrenzerträgen ist dann die Transformationskurve ohnehin schon sehr flach; - kommen nun noch steigende Grenzerträge hinzu, so wird sie konkav.

2. Substitutionale und limitationale Produktionsfaktoren

Zweifelloos bedeutet die Auswahl von Produktionsfunktionen mit einer kontinuierlichen Substitution der Faktoren eine ebenso starke Vereinfachung wie es die Beschränkung auf die linear-homogene Funktion darstellte. Kontinuierlich substituierbare Faktoren lassen sich eher als einen theoretisch aufschlußreichen Grenzfall betrachten, als einen empirischen Ansatz. Die bisher verwendeten Produktionsfunktionen setzten nämlich den sicher nicht häufigen Fall voraus, daß der Unternehmer über eine unendliche Anzahl von Produktionsprozessen verfügt, um eine Produkteinheit zu erzeugen. Deshalb sollen nun die Konsequenzen geprüft werden, die sich für das Verhältnis der Faktorpreise im internationalen Handel ergeben, wenn man diese Bedingung durch allgemeiner gefaßte Annahmen ersetzt. Es ist analytisch interessant, wenn man zunächst den anderen Grenzfall - nämlich Produktionsfaktoren, die in keiner Weise substituierbar sind - untersucht, um dann das breite Mittelfeld begrenzter Substituierbarkeit zu durchleuchten.

a) linear-limitationale Produktionsfaktoren

Wenn Substitutionsprozesse völlig ausgeschaltet sind, entstehen linear-limitationale Beziehungen zwischen dem Einsatz der beiden Produktionsfaktoren. Es gibt nur einen einzigen Produktionsprozeß für jedes Gut. Die Isoquanten sind rechteckig, und die effizienten Kombinationen liegen auf den Eckpunkten. Der entscheidende Unterschied zu substi-

tuierbaren Faktoren liegt darin, daß bei unterschiedlichen Faktorpreisverhältnissen keine unterschiedlichen Expansionslinien mehr existieren, da die Minimalkostenkombinationen bei allen Preisverhältnissen auf den Eckpunkten verbleiben. Solange unterschiedliche Faktorintensitäten bestehen, kann deshalb eine Kontraktkurve im Boxdiagramm im gewöhnlichen Sinne nicht mehr konstruiert werden, da die Isoquanten sich nicht tangieren. Es existieren lediglich zwei sich schneidende Expansionslinien, die die Minimalkostenkombinationen zu allen Faktorpreisverhältnissen darstellen. In Abb. 44 werden die Verhältnisse bei limitationalen Faktoreinsatzverhältnissen näher erläutert.

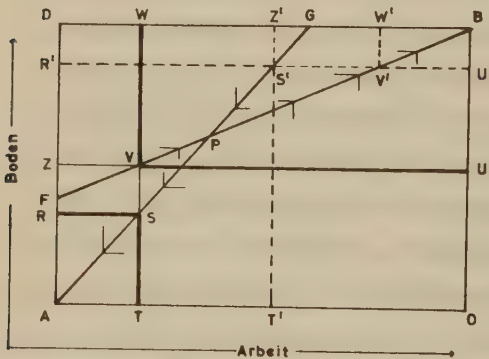


Abb. 44

Im Boxdiagramm AOB $\overline{D}$ liegt der Ursprung der Weizenisoquanten in A, der Ursprung der Textilisoquanten in B.¹⁾ AG ist die Expansionslinie aller Minimalkostenkombinationen für die

1) Bei Kindleberger findet sich eine Beschreibung der Verhältnisse in einem Boxdiagramm mit limitationalen Produktionsfaktoren. Vgl. Kindleberger, C.P., International Economics, a.a.O., S. 642 f.

Weizenproduktion, BF die für die Textilproduktion. Wird lediglich das bodenintensive Gut Weizen hergestellt, dann werden AD Einheiten Boden - also der gesamte zur Verfügung stehende Boden - und DG Einheiten Arbeit eingesetzt, während GB Einheiten Arbeit unbeschäftigt bleiben. Auf der anderen Seite können AF Einheiten Boden nicht eingesetzt werden, wenn nur das arbeitsintensive Gut Textilien produziert wird. Je größer die Intensitätsunterschiede sind, desto größer ist der nichteinsetzbare Anteil des weniger stark benötigten Faktors.¹⁾ Auch wenn beide Güter produziert werden, ist die Nutzung aller Produktionsfaktoren nur in einem einzigen Produktionspunkt möglich: 1. Wird beispielsweise soviel Weizen hergestellt, wie es der durch S gehenden Weizenisoquante entspricht, so erfordert das den Einsatz von AT Einheiten Arbeit und AR Einheiten Boden. In der Tuchproduktion können dann maximal BW Einheiten Arbeit mit BU Einheiten Boden kombiniert werden, um soviel Tuch zu erzeugen, wie es der durch V gehenden Tuchisoquante entspricht. Bei gegebenen Produktionsbedingungen ist das unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen eine optimale Aufteilung: RZ Einheiten von Boden bleiben in diesem Fall jedoch unbeschäftigt. Versucht man das durch eine entsprechend höhere Produktion des bodenintensiven Gutes auszugleichen, dann kann leicht der entgegengesetzte Fall eintreten. 2. Wird die Produktion von Weizen auf die Ausbringungsmenge gesteigert, die der durch den Punkt S' gehenden Weizenisoquante entspricht, so ist

1) Es ist natürlich möglich, daß die Einsatzverhältnisse in einem Produktionszweig gerade dem Ausstattungsverhältnis entsprechen, eine Expansionslinie also zur Diagonalen in der Box wird. Dann ist Vollbeschäftigung nur bei vollständiger Spezialisierung möglich.

ein Faktoreinsatz von AT' Einheiten Arbeit und AR' Einheiten Boden erforderlich. In diesem Fall läßt sich höchstens noch soviel Tuch erzeugen, wie es der durch S' gehenden Tuchisoquante entspricht. Dazu werden nämlich die restlichen BU' Einheiten Boden und BW' Einheiten Arbeit benötigt. W'Z' Einheiten Arbeit sind jedoch nicht einsetzbar. 3. Nur P stellt einen Produktionspunkt bei Vollbeschäftigung beider Faktoren dar, wie er bisher bekannt war. Da es aus produktionstheoretischer Sicht günstig ist, diesen Punkt zu realisieren, welches Faktorpreisverhältnis auch immer herrscht, ist P der einzige Punkt in der Box, der mit der normalen Kontraktkurve verglichen werden kann. Die Kontraktkurve ist gleichsam auf einen Punkt zusammengeschmolzen, nämlich auf den Schnittpunkt P der beiden Expansionslinien. Welche Bedeutung dem Produktionspunkt P zukommt, läßt sich zeigen, wenn man die Transformationskurve aus dem Boxdiagramm ableitet. Zeichnet man die Länderbox in den zweiten Quadranten eines Koordinatensystems (Abb. 45), dann kann die bekannte Übertragung der Koordinaten für die Transformationskurve im vierten Quadranten benutzt werden. Dabei stellt sich allerdings die Frage, welche Isoquantenpaare jeweils ausgewählt werden müssen, um einen Punkt der Transformationskurve zu bestimmen. Produktionspunkte, die zugleich Tangentialpunkte eines Isoquantenpaares sind, existieren nicht. Aus diesem Grunde müssen Isoquanten ausgewählt werden, die zu verschiedenen Produktionspunkten gehören, aber trotzdem eine optimale Gütermengenkombination erlauben. Wird beispielsweise in Abb. 45 die der Weizenisoquante i_s entsprechende Menge an

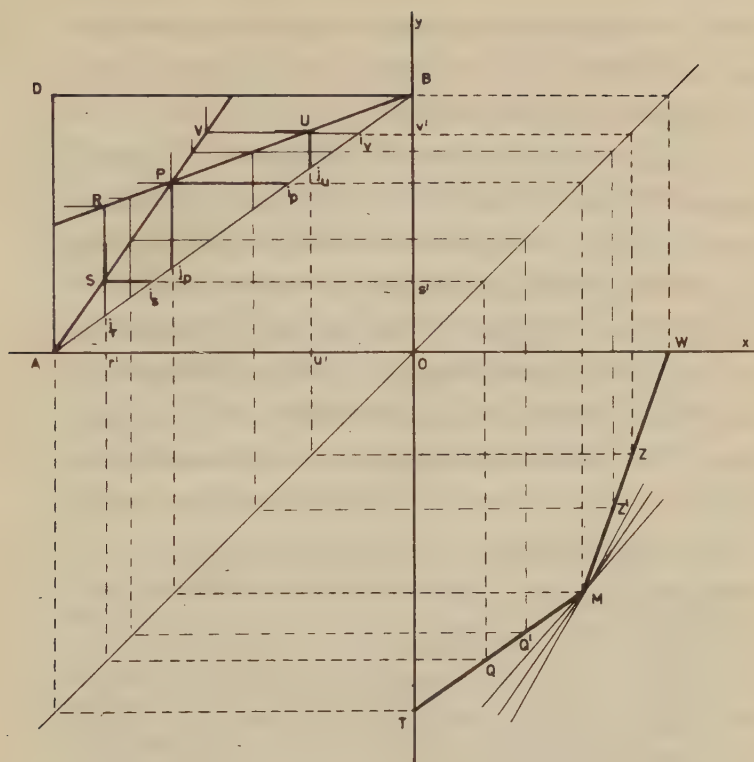


Abb. 45

Weizen im Punkt S produziert, dann lassen sich gerade soviel Einheiten Tuch herstellen, wie es der durch den Punkt R gehenden Tuchisoquante j_R entspricht. Die Weizenisoquante i_S liefert mit ihrem Schnittpunkt mit der Diagonalen AB den Koordinatenpunkt s' auf der Bodenachse, die zu R gehörende Textilisoquante j_R den Koordinatenpunkt r' auf der Arbeitsachse; in das Güterdia-

gramm übertragen, wird durch diese Koordinaten der Punkt Q der Transformationskurve festgelegt. SR ist in diesem Fall die Menge des nicht eingesetzten Faktors Boden. Wird die Produktion von Weizen bis zum Produktionspunkt V ausgedehnt, dann muß die Herstellung von Tuch entsprechend - bis zum Produktionspunkt U - eingeschränkt werden. Diesmal bleiben VU Einheiten Arbeit unbeschäftigt. Zum Produktionspunkt V gehört die Weizenisoquante i_v , die den Koordinatenpunkt v' liefert, zu U die Textilisoquante j_u mit dem Koordinatenpunkt u' ; in das Güterdiagramm übertragen bestimmen sie den Punkt Z auf der Transformationskurve. Die Koordinaten des Punktes P mit den Isoquanten i_p und j_p determinieren den Punkt M im Güterdiagramm und vervollständigen mit zwei anderen Punkten Q' und Z' das Bild einer Transformationskurve, die aus zwei Geraden mit einem Knick im Punkt M besteht. Man sieht nun, daß für eine ganze Reihe von Güterpreisverhältnissen M und P als Produktionspunkte erhalten bleiben.¹⁾ Erst wenn die Preislinien zu Tangenten an die Kurventeile WM (bzw. TM) werden oder steiler als WM (bzw. flacher als TM) verlaufen, ist es günstiger, den Produktionspunkt M aufzugeben und ohne Übergang zur vollständigen Spezialisierung überzugehen, da die Güterpreislinien durch T oder W dann höherwertige Indifferenzkurven tangieren als die entsprechenden Preislinien durch den Punkt M. Aus Abb. 45 geht gleichzeitig deutlich hervor, daß der Produktionspunkt M mit umso mehr Güterpreisverhältnissen vereinbar ist, je weiter das

1) Charakteristisch für geknickte Transformationskurven ist deshalb, daß der sonst übliche Spezialisierungsgewinn als Teil des Gesamtgewinns aus dem Außenhandel wegfällt, da die Produktion nicht auf Güterpreisänderungen reagiert.

Steigungsmaß der Geraden TM von dem Steigungsmaß der Geraden WM abweicht, mit anderen Worten, je stärker die Transformationskurve geknickt ist. Wie stark die Transformationskurve geknickt ist, hängt - ähnlich wie die Krümmung der Transformationskurve bei substituierbaren Faktoren - von den Intensitätsunterschieden (und den Ausstattungsverhältnissen) ab: Je größer *ceteris paribus* die Intensitätsunterschiede, desto stärker ist die Transformationskurve geknickt, desto größer ist also auch der Spielraum für Güterpreisverhältnisse, die nicht zur Spezialisierung auf ein Gut bei Unterbeschäftigung eines Produktionsfaktors zwingen.

Wenn nun aber zu dem Produktionspunkt M auf der Transformationskurve eine ganze Reihe von Güterpreisverhältnissen gehören, dann können sich auch Veränderungen der internationalen Gütertauschverhältnisse nicht auf den Produktionspunkt P auf der Kontraktkurve auswirken, da keine Notwendigkeit und kein Vorteil entsteht, die Produktion eines Gutes auszudehnen oder einzuschränken. Die Faktorpreise reagieren also nicht auf Güterpreisänderungen, wie sie durch die Teilnahme am internationalen Handel hervorgerufen werden können. Außerdem sind linear-limitationale Produktionsfunktionen durch die Eigenschaft gekennzeichnet, daß alle Minimalkostenkombinationen auf den Eckpunkten der Isoquanten liegen. Zu dem Produktionspunkt P gehört also kein bestimmtes Faktorpreisverhältnis, wie es bisher die Regel war; es sind vielmehr alle Faktorpreisverhältnisse mit diesem Punkt vereinbar. Wenn aber P der Produktions-

punkt bei Vollbeschäftigung ist und wenn er ohne Rücksicht auf die Faktorpreisverhältnisse realisiert wird, läßt sich keine klare Beziehung zwischen den Ausstattungsverhältnissen, der Produktion und den Faktorpreisverhältnissen herstellen.¹⁾ Damit sind aber die Preise der Güter nicht mehr von der produzierten Menge im Vergleich zu den vorhandenen Faktoren abhängig. Ob das Land im Vergleich zu seinen Handelspartnern bodenreich oder arbeitsreich ist, läßt sich am Verhältnis der Faktorpreise und Güterpreise nicht ablesen. Die starren Produktionsbedingungen erlauben nicht, daß ein Ausstattungsvorteil der Erzeugung eines bestimmten Produktes zugute kommt. Welches entscheidende Bindeglied zwischen Ausstattungsverhältnissen und Güterpreisen die Produktionsbedingungen bilden, wird hier besonders deutlich, weil dieser Fall - geradezu als negatives Beispiel konstruiert - die Grenzen der Aussagefähigkeit der Heckscher-Ohlinschen Theorie im Produktionsbereich klarmachen kann.²⁾

-
- 1) Die Überlegungen Heckschers, über die im 1. Kapitel berichtet wurde, sind ein lehrreiches Beispiel für die Schwierigkeiten, die aus der Annahme linear-limitationaler Produktionsfunktionen entstehen.
 - 2) Es mag jedoch sein, daß man mit der Methode des linear programming, die hier auf besonders geeignete Voraussetzungen trifft, mit einigen zusätzlichen Annahmen zu etwas positiveren Schlußfolgerungen für die Heckscher-Ohlinsche Theorie kommen kann, die diesem Ergebnis den Charakter der absoluten Widerlegung nehmen können. So ändert sich das Bild sofort in positiver Weise, wenn anstatt eines einzigen linear-limitationalen Prozesses in beiden Industrien mehrere oder wenigstens zwei linear-limitationale Prozesse zur Auswahl stehen. Die Bedeutung dieser recht wirklichkeitsnahen Erweiterung kann an der unmittelbar anschließenden Untersuchung über "eingeschränkte Substitutionsbereiche und Auswahl zwischen limitationalen Produktionsprozessen" ermessen werden. Dort wird unterstellt, daß in der Textilindustrie zwei linear-limitationale Produktionsprozesse durchführbar sind.

b) eingeschränkte Substitutionsbereiche und Auswahl
zwischen limitationalen Produktionsprozessen

Die Ergebnisse stehen sofort in einem besseren Licht, wenn statt der sehr speziellen Annahme, daß für die Herstellung eines jeden Gutes nur ein einziger linear-limitationaler Produktionsprozess zur Verfügung steht, Produktionsfunktionen als Ausgangspunkt gewählt werden, die entweder Faktorsubstitutionen in bestimmten, wenn auch begrenzten Bereichen erlauben oder die Auswahl zwischen zwei oder mehreren linear-limitationalen Produktionsprozessen ermöglichen. Produktionsfaktoren, die in begrenzten Bereichen kontinuierlich substituierbar sind oder Kombinationen mit einer begrenzten Anzahl von limitationalen Prozessen erlauben, lassen sich sicherlich dem breiten Mittelfeld von in der Praxis vorkommenden Produktionsfunktionen zuordnen. Aus dem großen Kreis aller möglichen Produktionsfunktionen, die sich bei der Annahme von nur zwei Industrien gegenüberstellen lassen, sollen zwei Grundtypen beispielhaft herausgegriffen werden, die vollauf genügen, den Charakter dieser erweiterten Konstellation kenntlich zu machen.

Es wird angenommen, daß in der Textilindustrie zwei linear-limitationale Produktionsprozesse zur Verfügung stehen, um eine bestimmte Menge von Tuch zu erzeugen. Wenn, wie in Abb. 46, zwei Prozesse P_1 und P_2 zur Verfügung stehen, dann können durch Prozeßniveauvariationen alle Punkte auf einer Verbindungslinie P_1P_2 realisiert werden.¹⁾ $\beta P_2 P_1 A$ stellt

1) Die produktionstheoretischen Grundlagen und den Beweis dieser Behauptung findet man bei Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, Bd. II, 8. Aufl. Tübingen 1963, S. 247 ff.

eine Isoquante für das Gut Textilien dar, die neben den effizienten Punkten zwischen P_1 und P_2 auch die nicht-effizienten Punkte zwischen B und P_2 und zwischen A und P_1 enthält. Um eine Einheit Weizen zu ernten, soll dagegen eine beliebige Anzahl von Produktionsprozessen mit kontinuierlicher Substitution der Faktoren Boden und Arbeit möglich sein, die jedoch nach der Überschreitung von bestimmten Grenzen ebenfalls zu ineffizienten Prozessen führen. In Abb. 47 sind diese Grenzen durch die Expansionslinien I und II abgesteckt.

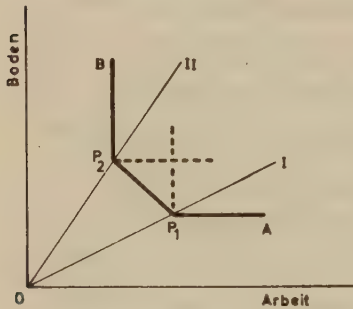


Abb. 46

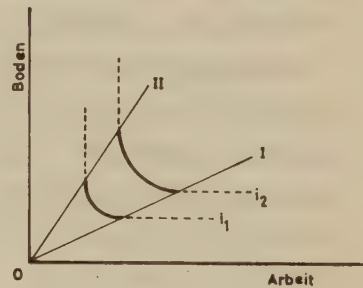


Abb. 47

Im Boxdiagramm wird nun die Kontraktkurve unter der Annahme von constant returns to scale abgeleitet und aus der Kontraktkurve nach der üblichen Methode die Transformationskurve in das Güterdiagramm übertragen. Abb. 48 zeigt diese Konstruktion. Die Weizenisoquanten gehen wie üblich von dem Ursprung A aus. Die begrenzenden Expansionslinien A_I und A_{II} bilden ein Strahlenpaar, in dessen Zwischenraum alle effizienten Produktionspunkte für Weizen liegen. Faktoreinsatzkombinationen, die jenseits

Punkte jenseits des Strahlenpaares geben ineffiziente Kombinationen wieder, die damit ausscheiden. Die Kontraktkurve kann demnach nur in der von beiden Strahlenpaaren überdeckten Fläche im Boxdiagramm liegen. Angenommen, eine der Weizenisoquante i_f entsprechende Menge von Weizen soll produziert werden, dann ist es möglich, durch Kombination der Produktionsprozesse B_I und B_{II} maximal eine Menge von Textilien zu erzeugen, die der Isoquante j_f entspricht. Da beide Isoquanten einander im Punkt F tangieren, ist F ein Punkt der Kontraktkurve. Soll mehr Weizen produziert werden, dann können andere Tangentialpunkte zwischen Weizen- und Textilisoquanten gefunden werden; die Weizenisoquanten entfernen sich von ihrem Ursprung, die Textilisoquanten rücken näher an ihren Ursprung heran. Während in der Weizenproduktion bei diesem Vorgang ständig Prozeßänderungen stattfinden, wird in der Textilindustrie der Prozeß B_I immer mehr bevorzugt, der Prozeß B_{II} dagegen wird immer weniger stark benutzt: Es werden also ständig Prozeßniveauvariationen durchgeführt. Im Punkt G wird schließlich nur noch der Prozeß B_I benutzt. Soll noch mehr Weizen hergestellt werden, dann kann in der Textilindustrie nur noch der Prozeß B_I benutzt werden. Die weiteren Produktionspunkte können also nur auf der Linie $B_I B$ liegen, - nicht außerhalb. Die Kontraktkurve, die von F aus in Richtung G verlaufen war, schwenkt in G plötzlich um und läuft in Richtung auf H. H ist wiederum ein Punkt, der auf der Begrenzungslinie AA_I für die Weizenproduktion liegt. Soll nun weiterhin mehr Weizen produziert werden, dann wird die Weizenindustrie auf ihre Begrenzungslinie AA_I in der

Produktion festgelegt. Die Kontraktkurve hat also in H einen weiteren Knick und verläuft nun in Richtung auf A_I . Ökonomisch läßt sich der doppelt geknickte Verlauf der Kontraktkurve ab F folgendermaßen erklären: Weizen ist ein relativ bodenintensives Gut. Je mehr Weizen produziert wird, desto mehr Arbeitskräfte werden im Vergleich zum Boden freigesetzt. Die Textilindustrie ist zunächst in der Lage (von F bis G), die vergleichsweise stärker frei werdenden Arbeitskräfte durch den Übergang zu dem arbeitsintensiveren Prozeß B_I aufzufangen. Den Übergang kann sie durch entsprechende Niveauvariationen zunächst kontinuierlich vollziehen. Dadurch bleibt das Steigungsmaß der Kontraktkurve (von F bis G) konstant. Ist die Textilindustrie schließlich ganz auf den Prozeß B_I zurückgedrängt, dann kann die bisherige Flexibilität nicht mehr aufrecht erhalten werden. Zu beobachten ist für alle weiteren Produktionsumstellungen die typische Starrheit, die bei Produktionsfunktionen mit einem einzigen linear-limitationalen Produktionsprozeß herrscht: Die gesteigerte Weizenproduktion ist nun von einem rapiden Rückgang der Textilproduktion begleitet. Das Steigungsmaß ändert sich ab G abrupt. Eine Zeitlang kann die Textilindustrie die frei werdenden Arbeitskräfte aus der vermehrten Weizenproduktion jedoch auffangen. Das ändert sich, wenn der Punkt H erreicht ist. Nunmehr ist Unterbeschäftigung unvermeidlich, wenn die Weizenproduktion weiterhin gesteigert wird. Der verbleibende Bodenanteil ist sogar in der arbeitsintensiven Textilindustrie zu klein, um bei festen Einsatzverhältnissen alle Arbeiter zu beschäf-

tigen.¹⁾ Wird nur noch Weizen produziert, dann bleiben $A_I B$ Einheiten des Faktors Arbeit unbeschäftigt. Die Strecke HA_I kann deshalb nicht als Teil der Kontraktkurve im üblichen Sinne betrachtet werden. Nun soll der untere Teil $FEDB_{II}$ auf der Kontraktkurve verfolgt werden. Wird weniger Weizen erzeugt als in F, dann werden in der Textilproduktion Niveauvariationen in Richtung auf den Prozeß B_{II} durchgeführt. Bis E bleibt das Steigungsmaß der Kontraktkurve somit erhalten. Weitere Einschränkungen der Weizenproduktion sind nun von einem relativ höheren Ausstoß der Textilproduktion begleitet. Wird weniger Weizen hergestellt, als der durch D auf der begrenzenden Expansionslinie AA_{II} gehenden Weizenisoquante entspricht, dann kann der von der Weizenindustrie ungenutzte Boden in der Textilindustrie nicht mehr voll eingesetzt werden. Bei vollständiger Spezialisierung auf Textilien bleiben AB_{II} Einheiten Boden ungenutzt. Je mehr Textilien von D aus in Richtung auf B_{II} produziert werden, desto größer wird der ungenutzte Teil des Bodens. Die Strecke $B_{II} D$ ist kein eigentlicher Teil der Kontraktkurve, weil bei allen Produktionspunkten, die auf dieser Strecke liegen, keine Vollbeschäftigung herrscht. Insgesamt entsteht so im Boxdiagramm die doppelt geknickte Kontraktkurve $DEGH$, - bzw. die dreifach geknickte Kontraktkurve $B_{II} DEGH A_I$, wenn auch die Produktionspunkte, bei denen keine Vollbeschäftigung herrscht

1) Dieses Beispiel wirkt sicherlich recht unrealistisch. Aber wenn - wie im Modell - nur zwei Faktoren gleicher Qualität betrachtet werden, dann ist es unter den gegebenen Voraussetzungen konsequent. Ist der Boden in der Weizenproduktion von anderer Beschaffenheit als in der Textilproduktion, gibt es also Boden, der für die Landwirtschaft unbrauchbar ist, der der Textilindustrie aber in genügendem Maße zur Verfügung stehen könnte, dann gibt es mehr als zwei Produktionsfaktoren. - Das Beispiel würde realistischer sein, wenn statt "Boden" Kapital als Produktionsfaktor eingesetzt würde.

aber eine den Bedingungen entsprechende maximale Produktmenge erzeugt wird, als Punkte auf einer Kontraktkurve definiert werden. Welche Produktionspunkte auf der Kontraktkurve verwirklicht werden, hängt von den Angebots- und Nachfragerelationen ab. Die Transformationskurve gibt ein Bild der Angebotsverhältnisse. Ihre Konstruktion wird in Abb. 48 gezeigt. Abgeleitet aus den Schnittpunkten der Weizen- und Textilisoquanten mit der Diagonalen AB, werden die Koordinaten auf den Faktorachsen wie gewöhnlich in das Güterdiagramm des vierten Quadranten übertragen. Für den auf der Kontraktkurve liegenden Produktionspunkt F mit den Isoquanten i_f und j_f ermittelt man den Punkt Z auf der Transformationskurve, aus den Punkten E und G der Kontraktkurve die Punkte U und V auf der Transformationskurve. Entsprechend dem geradlinigen Teil EFG der Kontraktkurve entsteht der geradlinige Teil UZV der Transformationskurve. In V und U knickt die Transformationskurve nach T und W ab, da entweder verhältnismäßig weniger Weizen (von G nach H auf der Kontraktkurve) oder verhältnismäßig weniger Textilien (von E nach D auf der Kontraktkurve) bei vermehrtem Ausstoß des anderen Gutes produziert werden können. Noch stärker sind die Knickstellen in den Punkten T und W, da bei Unterbeschäftigung eines Faktors die Produktionseinbuße des Gutes Weizen (Textilien), die bei weiterer Produktionsausdehnung von Textilien (Weizen) hingenommen werden muß, viel stärker zum Ausdruck kommt. Die Transformationskurve spiegelt damit exakt die Bedingungen der Kontraktkurve wieder. Werden Produktionspunkte auf den Streckenabschnitten WW' und TT' (die in Abb. 48 punktiert gezeichnet sind) der Transformationskurve verwirklicht,

dann herrscht Unterbeschäftigung. Bei allen anderen Produktionspunkten ist die Bedingung der Vollbeschäftigung erfüllt.

Wenn im Autarkiezustand eine nicht eingezeichnete gesellschaftliche Indifferenzkurve die Transformationskurve in Z tangiert, dann ist F der zugehörige Produktionspunkt auf der Kontraktkurve. Güter- und Faktorpreisverhältnisse sind bestimmbar durch die Tangenten in Z und in F. Der entscheidende und interessante Unterschied zu Kontraktkurven und Transformationskurven mit kontinuierlich wechselndem Steigungsmaß ist nun die Tatsache, daß bestimmte Nachfrageänderungen keinen Einfluß auf das Güterpreisverhältnis haben und - was auf den ersten Eindruck paradox erscheinen mag - auch keinen Einfluß auf das Faktorpreisverhältnis ausüben, obwohl die Produktion von Weizen und Textilien der neuen Nachfrage entsprechend umgestellt wird. Auf allen Punkten der Transformationskurve zwischen U und V bleibt nämlich das Güterpreisverhältnis konstant. Tangiert also eine neue Indifferenzkurve die Transformationskurve in U, so herrscht dasselbe Güterpreisverhältnis wie in Z oder in V. In dem U entsprechenden Produktionspunkt E auf der Kontraktkurve werden zwar mehr Einheiten Textilien und weniger Einheiten Weizen als in F hergestellt; aber das Faktorpreisverhältnis bleibt unverändert, weil sowohl in F als auch in E die Weizenisoquanten Textilisoquanten gleichen Steigungsmaßes tangieren. Obwohl in beiden Industriezweigen Produktionsumschichtungen vorgenommen werden, ändern sich die Faktorpreise nicht, weil in der Textilindustrie Niveauvariationen zwischen zwei unterschiedlich arbeitsintensiven Prozessen stattfinden:

In der Textilindustrie wendet man

sich dem arbeitsintensiveren der beiden Prozesse stärker zu, weil aus der arbeitsintensiven Weizenproduktion relativ mehr Einheiten des Faktors Arbeit freigesetzt werden. Zu den herrschenden Faktorpreisen entspricht somit die Faktornachfrage exakt dem Faktorangebot. Deshalb bleibt das Faktorpreisverhältnis unverändert. Auf den Abschnitten GH und DE der Kontraktkurve ist diese Variation natürlich nicht mehr möglich, aber die Faktorpreisverhältnisse bleiben hier konstant, weil die Produktion von Textilien in demselben Verhältnis eingeschränkt oder ausgedehnt wird, in dem Faktoren in der Weizenindustrie nachgefragt oder freigesetzt werden. Daraus ergibt sich eine eigenartige Konsequenz: Wird von Z ausgehend mehr von dem Gut Textilien nachgefragt, so ändern sich zunächst (bis zum Punkt U) die Güterpreise und Faktorpreise nicht, dann aber ändern sich (nach dem Punkt U) die Güterpreise und Faktorpreise sprunghaft. Man mag nun einwenden, daß umfangreiche Nachfrageänderungen im Autarkiezustand wenig wahrscheinlich sind; für den Außenhandel gewinnen sie jedoch an Bedeutung. Wenn ein Land seine Handelsschranken öffnet, dann setzen sich auf den heimischen Märkten die internationalen Preisverhältnisse durch. Die Güterpreisänderungen setzen der Produktion neue Daten. Wenn aber T der ursprüngliche Produktionspunkt auf der Transformationskurve war, dann muß die Produktion auf ein neues Preisverhältnis nicht unbedingt reagieren, da mit T eine Reihe von Güterpreisverhältnissen vereinbar sind. Erst wenn der Preis für Weizen so stark steigt, daß die Preislinie nicht mehr durch T sondern durch U geht, reagieren Produktion und Faktorpreise, indem sie sich sprunghaft

der neuen Situation anpassen, Im Gegensatz zu vorausgegangenen Preisänderungen braucht dann die Änderung der Realaustauschverhältnisse nicht einmal sehr stark zu sein. Was in T der Fall ist, gilt natürlich auch für die Punkte U, V und W. Da aus allen möglichen Faktorpreislinien nur drei das gleiche Steigungsmaß haben, wie die Streckenzüge TU, UV und VW der Transformationskurve, werden die Produktionspunkte bei internationalem Handel in T, U, V oder W liegen. Das in Abb. 48 ausgewählte Beispiel mit zwei limitationalen Produktionsprozessen enthält immer noch recht vereinfachende Annahmen; für die im internationalen Handel oft zu beobachtende Trägheit der Anpassungsprozesse kann es dennoch einen interessanten Hinweis geben. Konstruiert man Fälle, in denen mehr als zwei limitationale Prozesse zur Auswahl stehen, dann werden sowohl die Kontraktkurve als auch die Transformationskurve mehrere Knickstellen aufweisen. Die Anpassung erfolgt zwar auch dann nicht Zug um Zug, aber die Änderungsintervalle werden kleiner, und zwar umso kleiner, je mehr Knickstellen die Transformationskurve hat. Die wichtigste Konsequenz bleibt jedoch im Prinzip erhalten: Die Faktorpreise folgen Änderungen der Güterpreisverhältnisse nicht kontinuierlich, sondern mit einer bestimmten, intervallmäßigen Reaktionsträgheit. Faktorpreisunterschiede können bestehen bleiben, selbst wenn keine Handelshemmnisse vorhanden sind und die Transportkosten einen vergleichsweise geringen Anteil an den Gesamtkosten haben. Der Ausgleich der Faktorpreise ist unter diesen Bedingungen eher ein Zufall als eine Regel. Eine Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise besteht allerdings. Diese

ist umso stärker, je mehr Produktionsprozesse für die Herstellung eines Gutes zur Verfügung stehen und je besser die Produktionsfaktoren substituiert werden können.

c) Unterbeschäftigung bei starken Ausstattungsunterschieden

Das in Abb. 48 entwickelte Modell hat sich als fruchtbarer Ausgangspunkt erwiesen, um bestimmte Probleme des internationalen Handels zwischen Entwicklungsländern und hochentwickelten Industrieländern zu erklären. Freilich interessiert in diesem Zusammenhang nicht mehr das Problem, ob sich die Faktorpreise international ausgleichen, wohl aber die Frage, ob sich die Faktorpreise tendenziell einander annähern, ob sie vom internationalen Handel unbeeinflusst bleiben oder ob die Faktorpreisunterschiede zwischen den Entwicklungsländern und den Industrieländern sogar größer werden können. Das Hauptinteresse ist der Entwicklung der Löhne und der Beschäftigung in den Entwicklungsländern unter dem Einfluß des internationalen Handels mit Industrieländern gewidmet; die Höhe der Kapitalkosten und die Wachstumschancen bilden den zweiten Problemkreis. Da das in Abb. 48 dargestellte Modell ohne Änderung der Voraussetzungen benutzt werden kann, um den Einfluß des Außenhandels zwischen Entwicklungsländern und Industrieländern auf die Löhne in den Entwicklungsländern zu zeigen, soll dieser interessante Anwendungsfall der Heckscher-Ohlinschen Theorie mit Hilfe von Abb. 49 wenigstens in den Grundzügen dargestellt werden. Der Produktionsfaktor "Boden" wird nun als Kapital interpretiert; statt Weizen soll als zweites Produkt das relativ kapitalintensive Gut Maschinen eingesetzt werden. Die Produktionsfunktionen

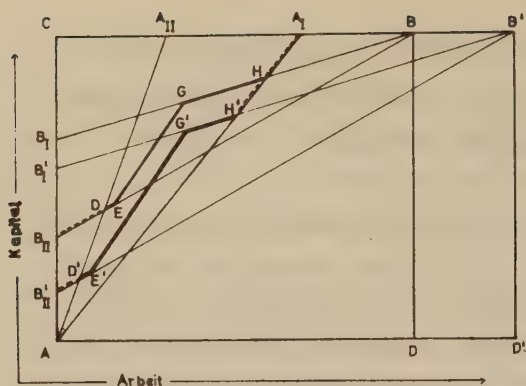


Abb. 49

werden unverändert beibehalten und es wird nun besonderer Wert darauf gelegt, daß die Faktoren entweder nur begrenzt substituierbar sind (wie beispielsweise in der Maschinenindustrie) oder daß nur wenige Produktionsprozesse zur Auswahl stehen (also beispielsweise die zwei linear-limitationalen Prozesse bei der Textilproduktion). Im Gegensatz zu den bisher diskutierten Fragen rücken nun gerade die Teile der Kontraktkurve und der Transformationskurve in den Vordergrund, auf denen Produktionspunkte liegen, die aus produktionstechnischen Gründen eine Unterbeschäftigung eines Produktionsfaktors erzwingen. Gibt es Fälle, so lautet die Frage, bei denen bestimmte Länder durch die gegebenen Produktionsbedingungen unter dem Einfluß des Außenhandels dauernd zu einer Produktionsaufteilung gezwungen werden, die eine Vollbeschäftigung nicht erlaubt und die demzufolge die Löhne und den Lebensstandard auf ein viel geringeres Niveau drückt, als wenn diese Länder auf die Teilnahme am internationalen Handel verzichtet hätten? Von Eckaus ¹⁾ und

1) Eckaus, R.S., The Factor Proportions Problem in Underdeveloped Areas, American Economic Review, Bd. 45, 1955, S. 539-565.

Bhardwaj ¹⁾ werden derartige Fälle in der Tat geradezu als typische Situation für den Außenhandel von hochentwickelten Industrienationen mit Entwicklungsländern, in denen Kapital im Vergleich zur Arbeit übermäßig knapp ist, dargestellt. Um das zu erklären, sollen zwei Länder unterschiedlicher Faktorausstattung miteinander verglichen werden: das relativ kapitalreiche Land, dargestellt durch das Boxdiagramm ADBC in Abb. 49, und das relativ arbeitsreiche Entwicklungsland, dargestellt durch das Boxdiagramm AD'B'C. Die Kontraktkurve für das kapitalreichere Land ist durch den Streckenzug DEGH gegeben. Wenn mehr Maschinen produziert werden sollen, als der durch H gehenden Maschinenisoquante entspricht, so entsteht Unterbeschäftigung von Arbeit. Das Dreieck HBA_I bezeichnet den Unterbeschäftigungsbereich für den Produktionsfaktor Arbeit. In dem relativ arbeitsreichen Entwicklungsland entsteht die Kontraktkurve D'E'G'H'. Da sich die Expansionslinien für die beiden Produktionsprozesse des arbeitsintensiven Gutes 2 von dem neuen Ursprung B' ausgehend nach unten verschoben haben, senkt sich die Kontraktkurve ebenfalls nach unten. Daraus folgt aber, daß in diesem Land höchstens soviel Maschinen hergestellt werden können, wie die durch H' gehende Maschinenisoquante angibt, wenn eine Unterbeschäftigung des Produktionsfaktors Arbeit vermieden werden soll. Das Dreieck, das nun den Unterbeschäftigungsbereich für den Faktor Arbeit kennzeichnet, lautet $H'B'A_I$. Dieser Bereich wird umso größer, je arbeitsreicher das Entwicklungsland im Vergleich zum hochentwickelten Land ist. Unter diesen Umständen ist es sogar

1) Bhardwaj, R.C., Factor Proportions and Full Employment, *Economia Internazionale*, Bd. 17, 1964, S. 250-267.

möglich, daß im Entwicklungsland keine relativ kapitalintensiven Produkte hergestellt werden können, ohne daß Arbeitslosigkeit entsteht. Die Entwicklungsländer müssen also darauf verzichten, diese Güter herzustellen, obwohl die Güterpreisverhältnisse auf dem Weltmarkt diesen Verzicht zunächst nicht unbedingt nahelegen. Es kann nämlich sein, daß die Herstellung relativ kapitalintensiver Güter in einem Entwicklungsland ursprünglich ökonomisch sinnvoller Arbeitsteilung entsprochen hatte. Wenn nun aber im Zuge des Wachstumsprozesses in den hochentwickelten Ländern die Kapitalakkumulation zugenommen hat, während in den unterentwickelten Ländern die Arbeitsbevölkerung stärker gewachsen ist, dann können die alten Produktionspunkte allmählich in den Unterbeschäftigungsbereich auf der Kontraktkurve fallen. Um das zu zeigen, könnte man Abb. 49 nun für ein Land als komparativ-statisches Modell interpretieren. AD' repräsentiert das gewachsene Arbeitspotential im Vergleich zu AD in der Ausgangssituation. Die Produktion der relativ kapitalintensiven Güter müßte nach dem Wachstum mindestens auf das dem Produktionspunkt H' entsprechende Niveau zurückgenommen werden, wenn Unterbeschäftigung vermieden werden soll. Die Hypothese von Eckaus und Bhardwaj lautet also, daß das Außenhandelsgleichgewicht durch das einseitige Wachstum in den verschiedenen Ländern ständig so gestört wird, daß die Arbeitsbevölkerung in den Entwicklungsländern benachteiligt wird. Der Freihandel bietet aus diesem Grunde den Entwicklungsländern keine so großen Vorteile wie den hochentwickelten Ländern. Das starke Bevölkerungswachstum im Vergleich zum Kapital stellt die Entwicklungsländer vor

die immer neue Aufgabe, die Produktion so festzulegen, daß Unterbeschäftigung vermieden oder möglichst klein gehalten werden kann. Bhardwaj empfiehlt deshalb geradezu: "Thus it can be suggested here, without digressing from the points in question, that the policies relating to the allocation of resources in the public sector, directions to the private capitalists and the fiscal measures should be conducive to maintaining the full employment situation. What is, in fact, more important is more output with more employment." ¹⁾

IV. Der Umschlag der Faktorintensitäten

1. Der Lerner-Fall

Einer der schwersten Einwände gegen die Lehre vom Ausgleich der Faktorpreise stützt sich auf das Argument, daß die Faktorintensitäten der Güter nicht in allen Ländern übereinstimmen und daß somit ein Umschlag der Faktorintensitäten eintritt. Daraus folgt aber, daß die Faktorpreise durch den internationalen Handel nicht ausgeglichen werden. Dieses Argument wurde bisher durch die Voraussetzung der strengen Faktorintensität abgewehrt. Gekennzeichnet ist diese Voraussetzung durch die Bedingung, daß die Isoquanten für die beiden Güter sich nur einmal schneiden ²⁾. Lerner hatte nun bereits 1933 gezeigt ³⁾, daß hiermit ein Spezialfall gegeben ist, dem sich eine Reihe von anderen Fällen

1) Bhardwaj, R.C., Factor Proportions and Full Employment, a.a.O., S. 262 f.

2) Bei homogenen Produktionsfunktionen ist die Feststellung, die für die beiden einzelnen Isoquanten gilt, auch für die beiden Isoquantensysteme richtig.

3) Lerner, A.P., Factor Prices and International Trade, Economica, N.S. Bd. 19, 1952, S. 1-15.

gegenüberstellen lassen, bei denen sich die Isoquanten zweimal oder mehrmals schneiden. Schneiden sich beispielsweise wie in Abb. 50 die beiden Isoquanten für das Gut 1 und das Gut 2 zweimal, so kann die Faktorintensität der beiden Güter nach Überschreiten bestimmter Faktorpreis-verhältnisse umschlagen. Bei einem relativ hohen Lohn-Renten-Verhältnis - dargestellt durch die Faktorpreislinie B - ist das Gut 2 bodenintensiver als das Gut 1. Zur

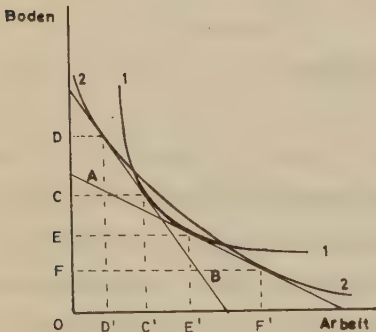


Abb. 50

Herstellung von Gut 1 wird weniger Boden (OC Einheiten) und mehr Arbeit (OC' Einheiten) als für Gut 2 (OD Einheiten Boden und OD' Einheiten Arbeit) eingesetzt. Ist das Lohn-Renten-Verhältnis aber relativ niedrig - dargestellt durch die flachere Faktorpreislinie A in Abb. 50 - , so wird bei der Herstellung des Gutes 2 nunmehr weniger Boden (OF Einheiten im Vergleich zu OE Einheiten) und mehr Arbeit (OF' Einheiten im Vergleich zu OE' Einheiten) eingesetzt als bei der Herstellung des Gutes 1: Gut 1 ist nun also bodenintensiver als Gut 2. Man pflegt das als den Fall inverser Faktorintensität zu bezeichnen. Zwischen dem hohen und dem niedrigen Lohn-Renten-Verhältnis muß ein Faktorpreisverhältnis liegen, bei dem die Faktor-

intensitäten der Güter identisch sind, bevor der Umschlag der Faktorintensitäten erfolgt. Dieser Umschlagspunkt ist in Abb. 51 durch den Punkt T gekennzeichnet, an dem eine

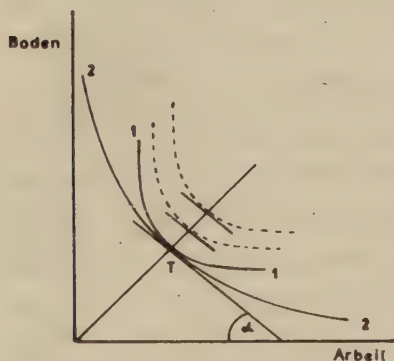


Abb. 51

Isoquante für das Gut 2 von einer Isoquante für das Gut 1 tangiert wird. Mit Hilfe dieser Darstellung läßt sich anschaulich zeigen, auf welche Weise die Faktorintensität vom Faktorpreisverhältnis beeinflusst wird. Je höher der relative Lohn ist, desto größer ist das Steigungsmaß der Faktorpreislinie. Bei einem sehr hohen relativen Lohn ist Gut 2 eindeutig bodenintensiver als Gut 1. Sinkt der relative Lohn, dann bleibt Gut 2 zwar zunächst auch weiterhin das relativ bodenintensive Gut, die Faktorintensitätsunterschiede zwischen den beiden Gütern nehmen jedoch fortlaufend ab. Wenn das Steigungsmaß der Faktorpreislinie schließlich dem Anstiegsmaß der beiden Isoquanten im Punkt T - gemessen durch den Tangens des Winkels α - entspricht, bestehen keine Faktorintensitätsunterschiede zwischen den Gütern mehr. Sinkt der relative Lohn weiter, so entstehen wiederum Faktorintensitätsunterschiede, die sich fortlaufend verstärken. Diesmal ist jedoch Gut 1

bodenintensiver als Gut 2.

Aus dem in Abb. 51 dargestellten Fall lassen sich zunächst drei Schlußfolgerungen ziehen: 1. Trotz identischer Produktionsfunktionen können die Faktorintensitäten der Güter in zwei Ländern voneinander abweichen, wenn das Autarkiepreisverhältnis der Produktionsfaktoren im ersten Land durch eine Faktorpreislinie mit einem geringeren Steigungsmaß, im zweiten Land durch eine Linie größeren Steigungsmaßes gegeben ist, als es dem Tangens des Winkels α in Abb. 51 entspricht. 2. Die inversen Faktorintensitätsunterschiede sind umso größer, je stärker sich die Faktorpreisverhältnisse voneinander unterscheiden. 3. Sind die Anstiegsmaße der Faktorpreislinien in beiden Ländern größer (kleiner) als $\tan \alpha$, dann ist Gut 2 in beiden Ländern bodenintensiv (arbeitsintensiv).

Verallgemeinern kann man diese Behauptungen allerdings nicht. Schneiden sich nämlich zwei Isoquanten aus den Isoquantensystemen für Gut 1 und Gut 2 mehr als zweimal, dann kann die These 2 falsch sein. Abb. 52 stellt ein Beispiel für Isoquanten dar, die sich dreimal schneiden. Bei einem hohen

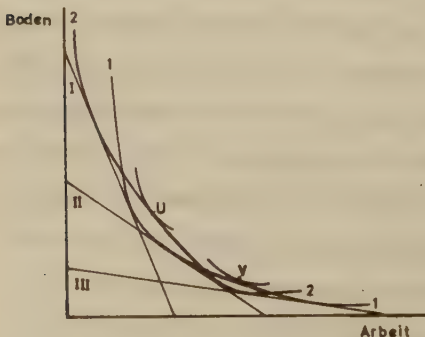


Abb. 52

relativen Lohn, verdeutlicht durch das Anstiegsmaß der Faktorpreislinie I, ist Gut 2 als ein relativ bodenintensives Produkt gekennzeichnet. Sinkt der relative Lohn soweit, wie es durch das Anstiegsmaß der Faktorpreislinie II angezeigt wird, so wird Gut 2 zu einem relativ arbeitsintensiven Produkt. Bei sinkenden relativen Löhnen nehmen die Faktorintensitätsunterschiede wie im vorigen Beispiel zunächst ab und nach dem Umschlagspunkt wieder zu. Im Gegensatz zu Isoquanten, die sich nur zweimal schneiden, nehmen jedoch die Faktorintensitätsunterschiede bei weiterhin sinkenden relativen Löhnen wieder ab und steuern einem weiteren Umschlagspunkt zu. Nun ist Gut 2 wieder ein relativ bodenintensives Gut und die Faktorintensitätsunterschiede nehmen mit sinkenden relativen Löhnen zu. Die Faktorpreislinie III zeigt an, daß Gut 2 nun tatsächlich wieder zu einem relativ bodenintensiven Produkt geworden ist. Man kann das als einen Fall doppelt inverser Faktorintensität bezeichnen. Die beiden Umschlagspunkte U und V lassen sich bestimmen, indem man diejenigen Isoquanten für Gut 1 und Gut 2 aus den Isoquantensystemen auswählt, die einen gemeinsamen Tangentialpunkt besitzen. Gut 2 ist in diesem Fall demnach sowohl bei hohen als auch bei niedrigen Lohn-Renten-Verhältnissen das relativ bodenintensive Produkt, weil die Faktorintensität zweimal umschlägt. Würden sich allerdings die Isoquanten an einer vierten Stelle schneiden, so daß insgesamt drei Umschlagspunkte entstehen, dann würde das betreffende Gut unter denselben Bedingungen wie im ersten Beispiel einmal bodenintensiv und ein andermal arbeitsintensiv sein. Immer dann, wenn eine gerade Zahl von Umschlagspunkten existiert, sind zwar

die Faktorintensitäten der Güter bei auseinanderstrebenden Faktorpreisverhältnissen oder bei großen Faktorpreisunterschieden identisch; trotzdem besitzt nun die Heckscher-Ohlinsche Theorie nicht mehr ihre alte Gültigkeit. Was geschieht beispielsweise mit den Faktorpreisen, wenn nach Aufnahme des Außenhandels bei zunächst identischen Faktorintensitäten die Faktorpreisunterschiede abnehmen und dadurch plötzlich ein Umschlagspunkt erreicht wird? Geht der Außenhandel weiter oder stimmen die Güterpreisverhältnisse in diesem Fall bereits überein, sodaß ein zusätzlicher Austausch der Güter ökonomisch sinnlos wird? Wie verhalten sich die Faktorpreise in den am Außenhandel beteiligten Ländern, zeigen sie trotz allem eine Tendenz zum Ausgleich, bewegen sie sich in der gleichen Richtung oder streben sie auseinander? - Das sind zweifellos die Fragen und Probleme, die in diesem Zusammenhang interessieren und die es zu lösen gilt. Geprüft werden soll zugleich aber auch, ob die Faktorproportionentheorie durch die verschiedenen Fälle von umschlagender Faktorintensität widerlegt oder auf welche Weise sie modifiziert wird.

2. Umschlagende Faktorintensität und Faktorpreise

Die aufgeworfenen Fragen und Probleme lassen sich am einfachsten schrittweise lösen. Zunächst soll deshalb ein Modell analysiert werden, das auf der Voraussetzung von Isoquantenpaaren mit einem Umschlagspunkt aufbaut. Im übrigen sollen die üblichen Annahmen gelten: Es werden zwei Güter, Weizen und Textilien, mit Hilfe von zwei Produktionsfaktoren,

Arbeit und Kapital, hergestellt. Die linear-homogene Produktionsfunktion für das Gut Weizen ist in beiden Ländern identisch; das gleiche gilt für das Gut Textilien. Im arbeitsreichen Inland ist der relative Lohn vor Aufnahme des Außenhandels niedriger als im Ausland; im kapitalreichen Ausland ist der relative Zins niedriger als im Inland. Zwischen den beiden Faktorpreisverhältnissen besteht ein Umschlagspunkt der Faktorintensitäten, so daß Weizen im kapitalreichen Ausland zwar ein relativ kapitalintensives Produkt ist, im arbeitsreichen Inland jedoch das relativ arbeitsintensive Gut wird. Umgekehrt verhält es sich dann mit dem Gut Textilien. Dieses ist im Inland ein relativ kapitalintensives, im Ausland ein relativ arbeitsintensives Produkt. - Welches Gut nun nach Aufnahme des internationalen Handels vom Ausland importiert oder aus dem Inland exportiert wird, läßt sich nicht in gewohnter Weise feststellen. Vom kapitalreichen Ausland aus gesehen, scheint zunächst Weizen als relativ kapitalintensives Produkt, das durch einen relativ niedrigen Kapitalzins zu niedrigeren Kosten hergestellt werden kann als der Weizen im Inland, das prädestinierte Gut für den Export zu sein. Würde Weizen nämlich im arbeitsreichen Inland ebenfalls ein relativ kapitalintensives Produkt sein, so müßte der ausländische Weizen relativ billiger sein als der inländische, weil der Preis für die Kapitalnutzung im Inland höher ist als im Ausland. Textilien wären umgekehrt im arbeitsreichen Inland billiger als im kapitalreichen Ausland. Vom Ausland her gesehen wären Textilien das geeignete Gut für den Import. Nun ist aber aufgrund des Faktorintensitätsumschlags das Gut Weizen im Inland kein relativ kapitalintensives, sondern ein

relativ arbeitsintensives Gut. Im Inland sind aber die Löhne relativ niedrig. Demnach könnte auch im Inland das Gut Weizen zu niedrigeren Kosten hergestellt werden als im Ausland. So erweist sich auch vom Inland aus gesehen Weizen als das prädestinierte Gut für den Export. Offensichtlich versagt hier die Faktorproportionentheorie; eine Erklärung bietet aber die Theorie der komparativen Kosten: Sofern die Nachfrage keinen Einfluß ausübt, sind die absoluten oder komparativen Kostenunterschiede für die Richtung des Außenhandels bestimmend. Wenn derartige Kostenunterschiede bestehen ¹⁾, kann der Außenhandel aufgenommen werden. Der Ursprung und die Richtung der Güterströme sind in diesem Fall von den Faktorausstattungen der Länder unabhängig, da es nicht von den Faktorausstattungsverhältnissen abhängt, ob die Erzeugung von Weizen im Inland oder im Ausland absolute oder komparative Vorteile genießt. Nach Aufnahme des internationalen Handels ändern sich die Güterpreisverhältnisse in beiden Ländern. Damit ändern sich aber auch die Faktorpreisverhältnisse. Kann man auch dann, wenn die Faktorproportionentheorie außer Kraft gesetzt ist, angeben, wie sich die Faktorpreise ändern?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um zu zeigen, auf welche Weise sich die Faktorpreise nach Aufnahme des Außenhandels ändern. Schon im Zusammenhang mit den Untersuchungen Ohlins war eine verbale Interpretation versucht worden. Da hier jedoch in Form von Beispielen argumentiert werden muß, ist eine

1) Wenn weder absolute noch komparative Kostenunterschiede bestehen, findet kein Außenhandel statt, obwohl unterschiedliche Faktorausstattungen und Faktorpreisverhältnisse herrschen. Ein Ausgleich der Faktorpreise ist dann natürlich von vornherein unmöglich.

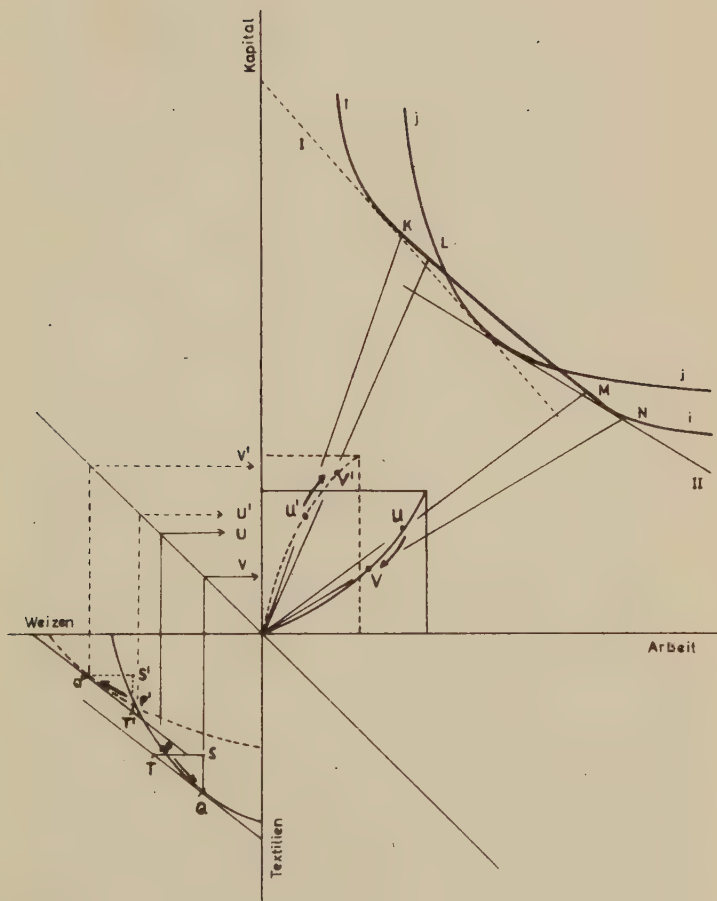
modellhafte Darstellung in graphischer Form, die die Voraussetzung schärfer hervortreten läßt, sicherlich von Vorteil. Geeignet sind wiederum mehrere Modelle. Einmal kann man mit Hilfe von zwei ineinandergesetzten Boxdiagrammen zeigen, wie die Produktionspunkte sich nach Aufnahme des Außenhandels auf den Kontraktkurven verschieben und in welche Richtung sich die Faktorpreisverhältnisse in den beiden Ländern bewegen.¹⁾ Dieses Modell zeigt deutlich, wie die Lage der Kontraktkurve im Boxdiagramm durch die umschlagende Faktorintensität beeinflusst wird. Die Kontraktkurve des einen Landes verläuft nämlich oberhalb, die des anderen Landes unterhalb der jeweiligen Diagonalen. Man kann dann zeigen, daß ein Ausgleich der Faktorpreise unmöglich ist, weil keine korrespondierenden Punkte auf den Kontraktkurven entstehen können. Da die Transformationskurven nicht gegeben sind, muß man die Verschiebung der Produktionspunkte freilich auf exogene Weise festlegen. Wendet man dagegen die Methode von Savosnick an, um die Transformationskurve aus den Kontraktkurven abzuleiten, dann kann man das Güterpreisverhältnis des Außenhandelsgleichgewichts ermitteln und die Außenhandelsproduktionspunkte bestimmen und auf die Kontraktkurven übertragen, um das zu ihnen gehörende Faktorpreisverhältnis zu messen. Erweitern kann man das Modell außerdem leicht, wenn man die Nachfragebedingungen in den beiden Ländern durch Indifferenzkurvensysteme einführt, die Konsumpunkte ermittelt und die Höhe der Exporte und Importe

1) Ein derartiges Modell wurde von Rose bei der Kritik zu der Faktorpreisausgleichsthese benutzt. Vgl. Rose, K., Theorie der Außenwirtschaft, a.a.O., S. 224 ff.

festlegt. Eine Schwierigkeit bei der Anwendung dieser Methode besteht allerdings in der Tatsache, daß die Eckpunkte der beiden Boxdiagramme bei der Methode von Savosnick im südöstlichen Teil - d.h. auf dem Nullpunkt des Koordinatensystems - liegen; um das Theorem der korrespondierenden Punkte anzuwenden, müssen aber die beiden Boxdiagramme entweder im südwestlichen oder im nordöstlichen Teil gemeinsame Eckpunkte besitzen, damit die Isoquanten für eines der beiden Güter in beiden Ländern deckungsgleich sind. Für eines der beiden Länder könnte man in diesem Fall die Werte, die auf den Faktorachsen ermittelt werden, nur durch Hilfskoordinaten in das Güterdiagramm übertragen. Geeigneter ist wohl die von Travis entwickelte Methode, die ohne Schwierigkeiten auf den Fall umschlagender Faktorintensitäten angewandt werden kann. Geeigneter ist sie insbesondere deshalb, weil die Isoquanten für die beiden Güter nicht auf zwei sich gegenüberliegende Ursprungspunkte bezogen sind, sondern weil beide Isoquanten zu ein und demselben Ursprung gehören. Man kann also in der Zeichnung direkt erkennen, wie oft sich die Isoquanten schneiden, ob und wieviele Tangentialpunkte entstehen können und wie oft die Faktorintensität der Güter umschlägt.

Die beiden Isoquanten für das Gut Weizen und Textilien im ersten Quadranten der Abb. 53 schneiden sich zweimal. Demzufolge ist ein Tangentialpunkt möglich, sodaß ein Umschlagspunkt entsteht. Eine derartige Konstellation soll als Ausgangspunkt für die nun folgende Untersuchung über den Einfluß umschlagender Faktorintensitäten auf die Faktorpreisentwicklung gewählt werden. Das analytische Hilfsmittel bildet die von Travis entwickelte Methode zur Konstruktion

Abb. 53



der Transformationskurve. Da die Konstruktionselemente bereits ausführlich erklärt wurden, wird auf eine bis ins einzelne gehende Beschreibung verzichtet und unmittelbar an Abb. 29 angeknüpft. Die Abb. 53 unterscheidet sich von dieser Abbildung nur dadurch, daß die Isoquanten i und j für das Gut Weizen und Textilien sich zweimal statt einmal schneiden. Der Produktionsfaktor "Boden" aus Abb. 29 wird durch "Kapital" ersetzt, da man sich schlecht vorstellen könnte, daß Textilien bodenintensiver als Weizen sein können. Überflüssig ist die Bildung einer Weltbox. In Abb. 53 werden die beiden Länderboxdiagramme in den Ursprung des Koordinatensystems gerückt. Das Boxdiagramm des relativ arbeitsreichen Inlands und die ihm entsprechende Kontraktkurve und Transformationskurve sind durch stark ausgezogene Linien und Kurvenzüge gekennzeichnet; für das kapitalreiche Ausland werden zur Unterscheidung stark hervorgehobene, gestrichelte Linien und Kurven gewählt. Die Kontraktkurve wird nach der Travis-Methode punktweise konstruiert, indem man eine Reihe von Parallelogrammen bildet. Mit Hilfe der Faktorpreisl Linie I entsteht beispielsweise das erste Parallelogramm und ein Punkt der Kontraktkurve im Boxdiagramm des Auslandes. Zeichnet man die Expansionslinien zu den beiden Tangentialpunkten ein und verlängert man gleichzeitig die Diagonale des Boxdiagramms bis sie die Isoquanten schneidet, so sind außerdem die wichtigsten Elemente zur Konstruktion der Transformationskurve gegeben. Da Weizen im Ausland als relativ kapitalintensives Gut gilt, liegt die Kontraktkurve oberhalb der Diagonalen. Im Inland ist das Gut Weizen dagegen das relativ arbeitsintensive Produkt. Zur Konstruktion der Kontraktkurve wird für

dieses Land deshalb die Faktorpreislinie II ausgewählt. Die Kontraktkurve liegt unterhalb der Diagonalen. Die Transformationskurve wird auf die bekannte Weise abgeleitet.¹⁾ Die Nachfragebedingungen sind durch Indifferenzkurvensysteme angedeutet. Nun sind alle Voraussetzungen erfüllt, um den Einfluß des internationalen Handels auf die Faktorpreise bei umschlagender Faktorintensität zu untersuchen.

Der Produktionspunkt vor Aufnahme des Außenhandels ist im Inland durch den Punkt P, im Ausland durch den Punkt P' gegeben. Zu ihnen gehören die Produktionspunkte U auf der Kontraktkurve des Inlandes und U' auf der Kontraktkurve des Auslandes. Durch eine Expansionslinie, die vom Ursprung aus durch U geht und die Weizenisoquante i im Punkt M schneidet, läßt sich das Faktorpreisverhältnis bestimmen, indem man das Steigungsmaß der die Weizenisoquante in M tangierenden Faktorpreislinie ermittelt. Vergleicht man dieses mit dem Steigungsmaß einer Faktorpreislinie, die die Weizenisoquante in K tangiert, so stellt man fest, daß der relative Lohn im Ausland höher ist als im Inland. Eine Expansionslinie durch den Produktionspunkt U' schneidet nämlich die Weizenisoquante in K, und K liegt oberhalb von M auf ein und derselben Isoquante, deren Steigungsmaß von links oben nach rechts unten ständig abnimmt.

- 1) Daß die Kontraktkurve jetzt unterhalb der Diagonalen verläuft, hat keinen Einfluß auf die Form der Transformationskurve. Wie in Abb. 27 gezeigt wurde, ist jeder Punkt der Transformationskurve von den beiden im Boxdiagramm liegenden Eckpunkten eines Parallelogramms - also jeweils einem Punkt oberhalb und unterhalb der Diagonalen - bestimmt. Das auf der anderen Seite liegende Spiegelbild der Kontraktkurve wird bei der Konstruktion der Transformationskurve ohnehin stets mit einbezogen.

Nach Aufnahme des internationalen Handels gleichen sich die Güterpreisverhältnisse aus. Da der relative Preis für Weizen im Ausland ursprünglich niedriger gewesen ist als im Inland, werden ST Einheiten Weizen vom Ausland importiert und SQ Einheiten Textilien in das Ausland exportiert. Das entspricht den Exporten und den Importen des Auslandes in Höhe von Q'S' Einheiten Weizen und S'T' Einheiten Textilien. Zu dem neuen Produktionspunkt Q und Q' gehören die Produktionspunkte V und V' auf der Kontraktkurve des Inlandes und des Auslandes. Die Verschiebung der Produktionspunkte (von U nach V und von U' nach V') auf der Kontraktkurve zeigt noch einmal, daß im Inland die Produktion von Textilien, im Ausland die Produktion von Weizen ausgedehnt wurde. Die Expansionslinien durch die Außenhandelsproduktionspunkte V und V' schneiden die Weizenisoquante i in den Punkten N und L. Das Faktorpreisverhältnis, das sich nach Aufnahme des internationalen Handels einstellt, ist durch das Steigungsmaß der Tangenten an die Isoquante in N und L gegeben. Der Punkt L liegt unterhalb von K, N unterhalb von M; in beiden Ländern hat demnach das Steigungsmaß der Faktorpreislinie abgenommen: In beiden Ländern ist der relative Lohn nach Aufnahme des internationalen Handels gefallen. Eine Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise ist nicht festzustellen.

Das ungewohnte Ergebnis einer parallelen Faktorpreisbewegung in beiden Ländern beruht zweifellos auf der Eigenschaft umschlagender Faktorintensität. Im Inland fällt der relative Lohn, weil die Produktion des relativ kapitalintensiven Gutes Textilien ausgedehnt wird und die Nachfrage nach dem Produktionsfaktor Kapital stärker erhöht als die Nachfrage nach

Arbeit. Im Ausland fällt der relative Lohn ebenfalls, weil auch hier die Produktion des relativ kapitalintensiven Gutes erhöht wird. Gerade weil das relativ kapitalintensive Produkt im Ausland nicht das Gut Textilien, sondern das Gut Weizen ist, verträgt sich diese Produktionsspezialisierung mit den Tauschbedingungen im internationalen Handel: Beide Länder können ihr relativ kapitalintensives Produkt exportieren, weil ein Faktorintensitätsumschlag existiert. In beiden Ländern steigt demzufolge der Zins relativ zum Lohn.

- Nach dieser Feststellung liegt der Analogieschluß nahe, daß der relative Lohn in beiden Ländern steigen muß, wenn beide Länder bei umschlagender Faktorintensität das relativ arbeitsintensive Gut exportieren. Diese Vermutung ist richtig. Würde bei den durch die Transformationskurven in Abb. 53 vorgegebenen Produktionsmöglichkeiten beispielsweise die Nachfrage nach Weizen im Ausland wesentlich höher und die Nachfrage nach Textilien im Inland ebenfalls wesentlich höher sein - also etwa so hoch, wie es in Abb. 29 bei der Darstellung eines im Sinne der Heckscher-Ohlinschen Theorie inversen Außenhandels gezeigt wurde -, dann würde das Ausland Weizen importieren müssen und das relativ arbeitsintensive Gut Textilien exportieren. Im Inland gelten die importierten Textilien als relativ kapitalintensives Produkt, die im Austausch gegen das relativ arbeitsintensive Exportgut Weizen gehandelt werden. In beiden Ländern ist also die Nachfrage nach dem Produktionsfaktor Arbeit nach Aufnahme des Außenhandels gestiegen; folglich steigt in beiden Ländern der relative Lohn. In Abb. 53 würde der Autarkieproduktionspunkt U auf der Kontraktkurve des Inlandes sehr weit links unten,

der Produktionspunkt U' auf der Kontraktkurve des Auslandes sehr weit rechts oben liegen. Der Außenhandelsproduktionspunkt des Inlandes V würde nun oberhalb von U , der Punkt V' des Auslandes unterhalb von U' liegen. Auf der Weizenisoquante liegen dann die Freihandelspunkte N und L über den Autarkiepunkten M und K . Das Steigungsmaß der Freihandelsfaktorpreislinien ist größer als das Steigungsmaß der Autarkiefaktorpreislinien: In beiden Ländern ist der relative Lohn gestiegen. Das Ergebnis ist eindeutig: Wenn die Faktorintensität der beiden gehandelten Güter vom Inland umgekehrt bewertet wird wie vom Ausland, ist der Ausgleich der Faktorpreise ausgeschlossen; auch eine Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise besteht in der Regel nicht. Je nach der Nachfrage steigt in beiden Ländern entweder der Preis des einen oder der Preis des anderen Faktors. Natürlich ist es möglich, daß der Preis des billigeren Faktors - je nach der Krümmung der Kontraktkurven - stärker und schneller ansteigt als der des teureren Faktors. In einer etwas ungewohnten Interpretation ließe sich auch in diesem Fall noch von einer Ausgleichstendenz sprechen, da die Faktorpreisverhältnisse nach Aufnahme des Außenhandels tatsächlich geringere Unterschiede zeigen als zuvor. Ohlin hat unter einer Ausgleichstendenz jedoch zweifellos Faktorpreisbewegungen verstanden, die aufeinander zugerichtet sind. Die These vom tendenziellen Ausgleich der Faktorpreise wird somit durch eine rein formale Interpretation inhaltlich erweitert. Äußerst unwahrscheinlich ist es jedenfalls, daß sich auf diese Weise die Faktorpreise einmal ausgleichen. Das Theorem vom Ausgleich der Faktorpreise kann als widerlegt gelten.

3. Das Harrod-Johnson Modell zum Faktorintensitätsumschlag

Produktionsfunktionen, die einen einmaligen Umschlag der Faktorintensitäten hervorrufen, sind wiederum nur ein Spezialfall. Verallgemeinern lassen sich die bisher gefundenen Ergebnisse deshalb zunächst noch nicht. Zur Ergänzung muß vielmehr mindestens noch ein Beispiel für Produktionsfunktionen untersucht werden, die einen zweimaligen Umschlag der Faktorintensitäten erzeugen. Das erste Beispiel steht dann stellvertretend für alle Fälle mit einer ungeraden Zahl von Umschlagspunkten, das zweite Beispiels ist als Prototyp für alle Fälle mit einer geraden Zahl von Umschlagspunkten zu verstehen. Erst wenn ein Beispiel für einen Fall mit einer geraden Zahl von Umschlagspunkten - also mit wenigstens zwei Umschlagspunkten - untersucht wurde, ist man in der Lage, ein abschließendes Urteil abzugeben.

Die Travis-Methode und alle anderen bisher benutzten Modelle erweisen sich schon dann als ungeeignet, wenn man zwei Umschlagspunkte behandeln will. Die Darstellung ist zwar prinzipiell möglich, sie ist aber graphisch zu kompliziert und deshalb unübersichtlich; wenn diese Modelle unanschaulich werden, verlieren sie ihren Sinn. Es gibt jedoch eine Methode, die auch dann sehr anschaulich ist, wenn zwei oder mehrere Umschlagspunkte existieren. Auf die Konstruktion von Kontraktkurven und Transformationskurven wird dabei freilich verzichtet; trotzdem können die Preisverhältnisse auf den Güter- und Faktormärkten dargestellt und ihre Veränderung nach Aufnahme des Außenhandels verfolgt werden. Diese Methode, die nun

erklärt und angewandt werden soll, wurde zuerst von Samuelson ¹⁾ benutzt. Harrod ²⁾ und Johnson ³⁾ haben sie später weiterentwickelt. Während Samuelson seine Darstellung des Umschlags der Faktorintensitäten nur als mehr oder weniger kuriose Ausnahme gewertet und deshalb nicht weiter ernstgenommen hatte, wurde die Methode von Harrod und von Johnson benutzt, um ein Argument gegen die Faktorpreisausgleichsthese daraus zu entwickeln. Die nun folgende Darstellung soll deshalb in diesem Zusammenhang als Harrod-Johnson Modell bezeichnet werden.

Zur Vereinfachung wird zunächst noch einmal das erste Beispiel mit einem Umschlagspunkt aufgegriffen. In Abb. 54 ist auf der Ordinate des oberen Diagrammes das Verhältnis von Kapital zu Arbeit, auf der Abszisse das Verhältnis von Lohn zu Zins abgetragen. Der Einsatz von Kapital und Arbeit bei der Produktion der beiden Güter hängt vom Faktorpreisverhältnis ab: Je höher der relative Lohn ist, desto günstiger ist es, Arbeit durch Kapital zu substituieren. Durch eine entsprechende, von links unten nach rechts oben ansteigende, Kurve läßt sich darstellen, in welchem Verhältnis bei der Produktion der beiden Güter substituiert wird, wenn die relativen Löhne steigen. Außerdem zeigt jede der beiden Kurven, wie hoch der relative Kapital- oder Arbeitseinsatz ist, wenn das Faktorpreisverhältnis gegeben ist; sie werden deshalb als Faktorintensitätskurven bezeichnet.

- 1) Samuelson, P.A., Der internationale Faktorpreisausgleich - noch einmal, a.a.O., S. 98 und S. 106 f.
- 2) Harrod, R.F., Factor-Price Relations under Free Trade, Economic Journal, Bd. 68, 1958, S. 245-255, insb. S. 248 f.
- 3) Johnson, H.G., Factor Endowments, International Trade and Factor Prices, Manchester School of Economic and Social Studies, Bd. 25, 1957; wiederabgedr. in: International Trade and Economic Growth, London 1958, Kap. I, S. 17-30.

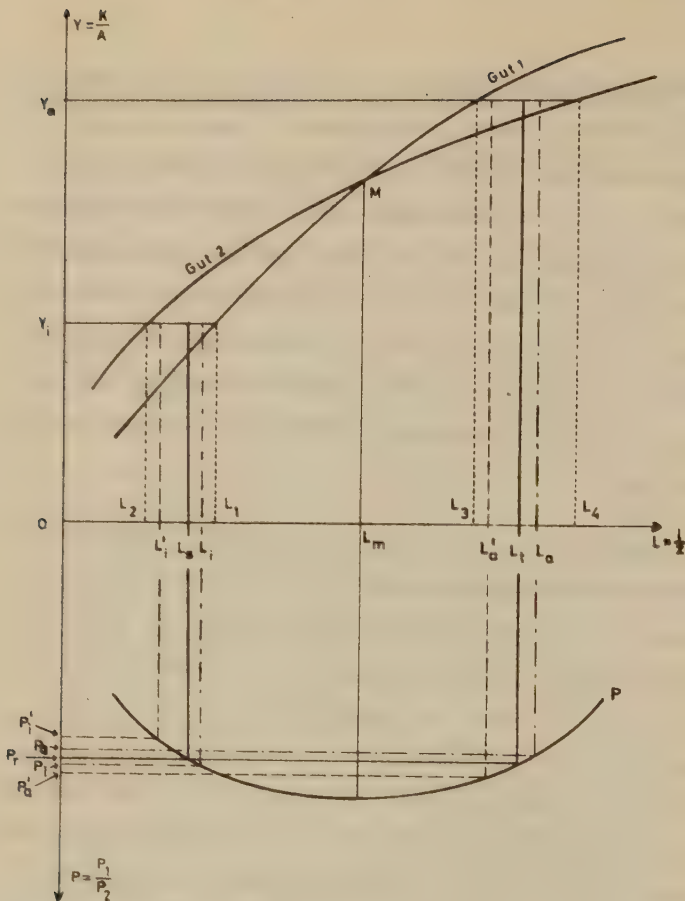


Abb. 54

Da bei verhältnismäßig niedrigen relativen Löhnen Gut 2 kapitalintensiver als Gut 1 ist, verläuft die Faktorintensitätskurve für Gut 2 oberhalb der Kurve für Gut 1. Mit steigenden relativen Lohn nehmen die Faktorintensitätsunterschiede ab; entspricht der relative Lohn L_m , dann sind die Faktorintensitäten der beiden Güter gleich. Nach dem Umschlagspunkt M liegt die Faktorintensitätskurve des Gutes 1

über der des Gutes 2, weil bei weiter ansteigenden relativen Löhnen Gut 1 kapitalintensiver ist als Gut 2. Ist andererseits ein bestimmtes Faktorausstattungsverhältnis gegeben, so läßt sich das Faktorpreisverhältnis bestimmen. Entspricht das Faktorausstattungsverhältnis eines Landes beispielsweise dem Wert Y_1 und wird in diesem Land nur das relativ kapitalintensive Gut 2 hergestellt, dann stellt sich ein relativer Lohn von L_2 ein. Wird dagegen nur das relativ arbeitsintensive Gut 1 produziert, dann steigt der relative Lohn auf L_1 an. Nur zwischen L_2 und L_1 kann sich das Faktorpreisverhältnis bewegen, und die Höhe des relativen Lohnes hängt davon ab, ob mehr von Gut 2 oder mehr von Gut 1 erzeugt wird. Im unteren Diagramm der Abb. 54 ist auf der Ordinate das Güterpreisverhältnis P (der Preis des Gutes 1, ausgedrückt in Einheiten des Gutes 2) abgetragen. Es wurde bereits bei den anderen Modellen gezeigt, daß zu jedem Faktorpreisverhältnis ein bestimmtes Güterpreisverhältnis gehört. Diese Beziehung gilt auch hier. Steigt der relative Lohn an, so steigen die Kosten des relativ arbeitsintensiven Produktes stärker als die des relativ kapitalintensiven Gutes, und zwar umso stärker, je größer die Faktorintensitätsunterschiede der Güter sind. Die Preisfunktion im unteren Diagramm steigt ¹⁾ zunächst mit wachsendem relativen Lohn an, weil Gut 1 das relativ arbeitsintensive Produkt ist. Die Steigungsrate nimmt allerdings ständig ab, weil die Faktorintensitätsunterschiede immer kleiner werden. Beim relativen Lohn L_m schneiden sich die Faktorintensitätskurven der beiden Güter. Da nun

1) P wird absolut gemessen, da negative Preisverhältnisse sinnlos sind.

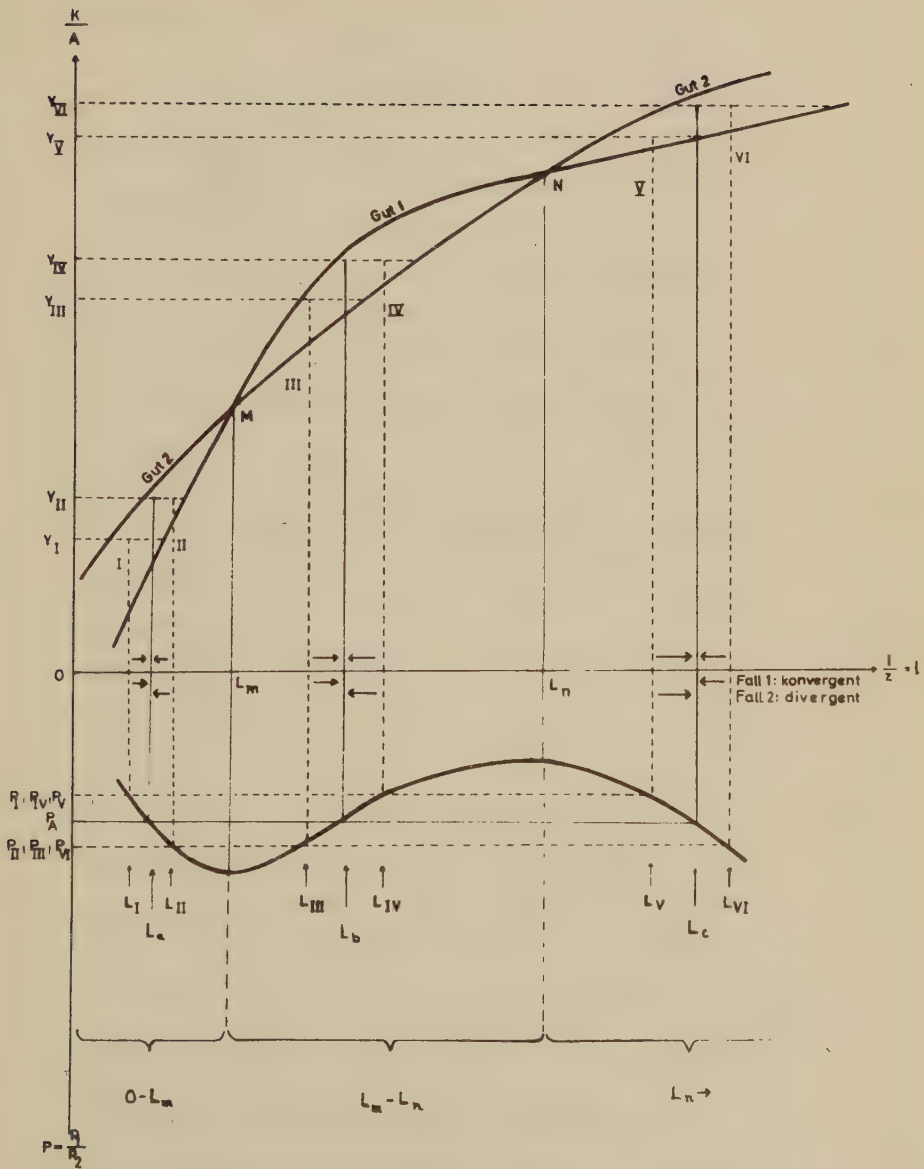
keine Faktorintensitätsunterschiede mehr bestehen, wird das Steigungsmaß der Preisfunktion im Punkt P_m null. Nach dem Faktorintensitätsumschlag wird Gut 2 zum relativ arbeitsintensiven Produkt. Im Vergleich zu Gut 2 sinken jetzt also die Kosten für Gut 1, wenn weitere relative Lohnsteigerungen erfolgen. Die Preiskurve nimmt nun mit wachsendem Steigungsmaß ab.

Wie im Beispiel, das in Abb. 53 dargestellt wurde, soll nun angenommen werden, daß das Inland ein relativ arbeitsreiches Land ist und sein Faktorausstattungsverhältnis durch Y_i im Vergleich zum Faktorausstattungsverhältnis Y_a des Auslandes gegeben ist. Der relative Lohn kann im Inland zwischen L_2 und L_1 , im Ausland zwischen L_3 und L_4 schwanken. Man sieht also in Abb. 54 auf den ersten Blick, daß ein Ausgleich der Faktorpreise durch den Außenhandel selbst dann unmöglich ist, wenn das Inland nur sein relativ arbeitsintensives, das Ausland nur sein relativ kapitalintensives Gut herstellt. Beide Länder würden sich dann vollständig auf die Produktion von Gut 1 spezialisieren; - das anzunehmen, wäre unrealistisch. Eine bestimmte Nachfragekonstellation vor Aufnahme des Außenhandels könnte beispielsweise so aussehen: Im Inland bevorzugen die Konsumenten Gut 1, im Ausland Gut 2. Demzufolge stellt sich im Inland ein relativer Lohn in Höhe von L_1 , im Ausland in Höhe von L_a ein. Der relative Preis für Gut 1 ist im Inland P_i und im Ausland P_a . Da der relative Inlandspreis für Gut 1 höher ist als der relative Auslandspreis, wird Gut 1 aus dem Ausland in das Inland importiert und ein Teil der Produktion von Gut 1 im Inland aufgegeben. Dadurch fällt der relative

Lohn im Inland allmählich auf L_S ab. Auch im Ausland fällt der relative Lohn auf L_t , denn hier wird die Produktion von Gut 1 erhöht. Durch die Produktionsumstellung ändern sich die Faktorpreisverhältnisse und die Produktionskosten. Der relative Preis für Gut 1 steigt im Ausland und fällt im Inland solange, bis sich der einheitliche Preis P_r einstellt. Ein Ausgleich der Faktorpreise ist jedoch unmöglich; und da in beiden Ländern der Lohn fällt, ist auch eine Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise nicht erkennbar. Das Ergebnis ändert sich nicht prinzipiell, wenn eine andere Nachfragekonstellation angenommen wird. Wird beispielsweise im Inland Gut 2, im Ausland Gut 1 stärker von den Konsumenten bevorzugt, so ist der relative Preis für Gut 1 im Ausland höher als im Inland. In Abb. 54 sind die Autarkiefaktorpreisverhältnisse durch L'_i und L'_a , die Autarkiegüterpreisverhältnisse durch P'_i und P'_a gekennzeichnet. Das Inland kann sich nun auf die Produktion seines arbeitsintensiven Gutes 1 spezialisieren und dieses exportieren. Dadurch steigt der relative Lohn im Inland. Gut 1 ist im Ausland kapitalintensiv. Im Zuge der internationalen Arbeitsteilung erhöht also auch das Ausland die Produktion seines arbeitsintensiven Produktes. Folglich steigt auch im Ausland der relative Lohn solange, bis die Güterpreisverhältnisse ausgeglichen sind. Weder ein Ausgleich noch eine Ausgleichstendenz der Faktorpreise ist feststellbar. Mit Hilfe der Abb. 54 ist außerdem leicht erkennbar, daß in den beiden Beispielen das Verhalten eines der beiden Länder der Faktorproportionentheorie widerspricht: Im ersten Beispiel mit dem Ergebnis sinkender Löhne ist es das arbeitsreiche Inland, weil es arbeitsintensive Güter importiert, statt sie

zu exportieren; im zweiten Beispiel bei steigenden Löhnen bestätigt dagegen das kapitalreiche Ausland mit dem Export arbeitsintensiver Güter die Prognose nicht. - Es muß allerdings betont werden, daß die Ohlinsche Handelsthese selbst nicht widerlegt ist, da aus allen Ländern jedesmal das Gut exportiert wird, bei dessen Herstellung der relativ billige Faktor relativ intensiver eingesetzt wird als bei dem anderen Gut. Relative Häufigkeit und relative Billigkeit eines Produktionsfaktors sind nicht identisch, und die Ursache des internationalen Handels bildet nicht der Faktorausstattungsunterschied sondern der Nachfrageunterschied.

Die mit Hilfe von Abb. 54 gewonnenen Ergebnisse vermittelten bis jetzt noch keine neuen Erkenntnisse. Sie bestätigten lediglich - in einer allerdings völlig anderen Darstellungsform - das, was durch Abb. 53 nachgewiesen wurde. Der Vorteil der neuen Darstellungsform zeigt sich nun aber sofort, wenn man Produktionsfunktionen untersucht, die einen zwei- oder mehrmaligen Umschlag der Faktorintensitäten hervorrufen können. Angenommen, die Faktorintensitätskurven für die beiden Güter haben außer dem Umschlagspunkt M einen weiteren Umschlagspunkt N, wie es in Abb. 55 dargestellt ist, dann ist gerade der Fall gegeben, dessen Untersuchung zu Beginn noch gefordert wurde, ehe eine Verallgemeinerung der bisher gefundenen Ergebnisse akzeptabel wird. Der doppelte Faktorintensitätsumschlag hat natürlich auch einen entsprechenden Einfluß auf den Verlauf der Preiskurve. In Abb. 54 wurde ein Teil dieser Kurve bereits erklärt. Um den weiteren Verlauf der Kurve zu verfolgen, wird noch einmal vom (ersten) Maximum



der Kurve ausgegangen. Gut 1 wird nach dem Umschlagspunkt M zum kapitalintensiveren Gut, und der relative Preis für Gut 1 sinkt, weil sich mit steigenden relativen Löhnen die Herstellung des arbeitsintensiven Gutes 2 stärker verteuert als die des Gutes 1. Da die Faktorintensitätsunterschiede von M aus gesehen mit wachsendem relativen Lohn zunehmen, nimmt das Steigungsmaß der Preiskurve ständig stärker ab. In Abb. 55 steuern die Faktorintensitätskurven aber nach Überschreiten eines bestimmten Faktorpreisverhältnisses auf einen neuen Umschlagspunkt N zu. Nach Erreichen eines Maximums nehmen die Faktorintensitätsunterschiede wieder ab. Die Preiskurve hat hier einen Wendepunkt, und ihr Steigungsmaß nimmt mit wachsenden relativen Löhnen mit einer sinkenden Rate ab und wird schließlich noch einmal null. Im Faktorumschlagpunkt N erreicht die Preiskurve ein Minimum. Da nach dem Umschlagspunkt das Gut 1 wieder zum relativ arbeitsintensiven Produkt wird, steigen mit wachsendem relativen Lohn die Herstellungskosten für Gut 1 stärker als für Gut 2. Die Preiskurve steigt wieder an.

Auf der Ordinate des oberen Diagramms in Abb. 55 sind die Faktorausstattungsverhältnisse für sechs Länder durch Y_I , Y_{II} usw. bis Y_{VI} gegeben. Der Einfachheit halber wurde angenommen, daß vor Aufnahme des Außenhandels der relative Preis für Gut 1 in den Ländern I, IV und V identisch ist. Gleichfalls identisch und höher als in den drei erstgenannten Ländern ist der relative Preis für Gut 1 in den Ländern II, III und VI. Beabsichtigt ist nun, die Richtung der Güterströme und den Einfluß des Außenhandels auf die Entwicklung

der Faktorpreise bei jeweils zwei Ländern zu vergleichen.

1. Der Vergleich der Länderpaare I und II, III und IV und V und VI, zeigt, daß die Faktorproportionentheorie bestätigt wird. Land I hat gegenüber Land II einen komparativen Vorteil in der Herstellung des arbeitsintensiven Gutes 1, denn $P_{II} > P_I$. Da Land I arbeitsreicher ist als Land II ($Y_{II} > Y_I$) und das arbeitsintensive Gut 1 in Land I billiger ist als in Land II, umgekehrt aber im kapitalreichen Land II das kapitalintensive Gut 2 billiger ist als in Land I, wird gemäß der Faktorproportionentheorie das kapitalintensive Gut aus einem kapitalreichen Land gegen das arbeitsintensive Gut aus einem arbeitsreichen Land getauscht. Da gleichzeitig die Löhne in I steigen und in II sinken, werden beim Ausgleich der Güterpreisverhältnisse in P_A auch die Faktorpreisverhältnisse der beiden Länder in L_A einander angeglichen. Für die beiden Länder V und VI mit der sehr viel höheren Kapitalausstattung ergibt sich das gleiche Resultat, wenn auch hier der Ausgleich der Faktorpreise auf einem sehr viel höheren Niveau L_B stattfindet. Land V übernimmt in diesem Fall die Rolle des relativ kapitalarmen Landes, in dem sich die Löhne, die Einkommen des relativ häufiger vorhandenen Produktionsfaktors, verbessern. Mit einer Variante liefert schließlich auch der Vergleich der beiden Länder III und IV ein der Faktorproportionentheorie entsprechendes Resultat. Durch den Faktorumschlag in M ist zwar in diesem Fall Gut 2 arbeitsintensiver als Gut 1, da hier jedoch das relativ kapitalreiche Land IV einen komparativen Vorteil in der Herstellung des Gutes 1 hat, weil $P_{III} > P_{IV}$, exportiert nun

das kapitalreichere Land nicht mehr Gut 2, sondern Gut 1. Die Faktorproportionentheorie wird also bestätigt, weil sich nach dem Faktorintensitätsumschlag auch das Kostenverhältnis der Güter umkehrt. So wird nach wie vor aus einem arbeitsreichen Land ein arbeitsintensives Gut, aus einem kapitalreichen Land ein kapitalintensives Gut exportiert. Beim Ausgleich der Güterpreise in P_A sind auch die Faktorpreisverhältnisse der beiden Länder auf dem Lohn-Zins-Niveau L_c ausgeglichen. Die in Abb. 55 oberhalb der Abszisse eingezeichneten Pfeile legen dar, daß beim Vergleich der drei Länderpaare in allen Fällen zu dem Freihandelspreisverhältnis der Güter jeweils nur ein für beide Länder identisches Faktorpreisverhältnis gehört. Die Faktorpreise werden also durch den internationalen Handel ausgeglichen, weil bei jedem der Länderpaare gleiche Güter durch gleiche Faktorintensitäten gekennzeichnet sind.

2. Wählt man jedoch die zu vergleichenden Länderpaare so aus, daß die beiden Länder nicht mehr aus einem Sektor gleicher Faktorintensitäten stammen, dann ändert sich das Bild. Zwischen Land I und Land III herrschen die gleichen relativen Güterpreisunterschiede wie zwischen Land I und Land II. Land I hat gegenüber Land III nach wie vor einen komparativen Vorteil bei der Herstellung seines arbeitsintensiven Gutes 1, wird demnach dieses Gut exportieren. Land III hat andererseits einen komparativen Vorteil in der Produktion des Gutes 2. Dieses Gut ist jedoch in Land III ebenfalls arbeitsintensiv. Die technischen Bedingungen zwingen also in diesem Fall das vergleichsweise kapital-

reiche Land III, gegen die Regeln der Faktorproportionentheorie zu verstoßen. Der internationale Handel zwischen den beiden Ländern wickelt sich in arbeitsintensiven Gütern ab. Es wurde bereits gezeigt, daß in diesem Fall in beiden Ländern die Arbeiter am internationalen Handel gewinnen. Beim ausgeglichenen Güterpreisverhältnis P_A ist der relative Lohn in Land I von L_I auf L_a und in Land III von L_{III} auf L_b gestiegen. Die Pfeile unterhalb der Abszisse (Fall 1) demonstrieren die gleichgerichtete Preisentwicklung. Analog kann man schließen, daß die Kapitalbesitzer in beiden Ländern gewinnen, wenn nur kapitalintensive Güter zwischen zwei Ländern ausgetauscht werden. Auch dieser Fall kann aus dem Diagramm abgelesen werden. Angenommen, Land II knüpft mit Land IV Handelsbeziehungen an, dann kann Land IV von einem komparativen Vorteil bei der Herstellung eines kapitalintensiven Gutes 1 ausgehen, denn $P_{II} > P_{IV}$. Andererseits hat Land II einen komparativen Vorteil bei Gut 2. Gut 2 ist jedoch in Land II infolge des Umschlags der Faktorintensitäten ebenfalls kapitalintensiv, so daß der internationale Handel zwischen beiden Ländern allein auf der Basis kapitalintensiver Güter abgewickelt wird. Wie die Pfeilrichtungen unterhalb der Abszisse in Abb. 55 (Fall 2) belegen, ändern sich die Faktorpreisverhältnisse in beiden Ländern zugunsten der Kapitalbesitzer, wenn sich die nationalen Preisverhältnisse P_{II} und P_{IV} zum internationalen Preisverhältnis P_A ausgleichen. Ein Ausgleich der Faktorpreise ist deshalb unmöglich, es ist aber auch keine Tendenz zum Ausgleich festzustellen. Ein der Faktorproportionentheorie widersprechendes Ergebnis ist in diesem Fall bei dem relativ

arbeitsreichen Land II zu beobachten, das unter dem Einfluß technischer Bedingungen einen Vorteil bei dem kapitalintensiven Gut und nicht dem arbeitsintensiven Gut erlangt.

3. Zwei weitere interessante Fälle ergeben sich nun, wenn der Außenhandel von Ländern diesseits des ersten mit Ländern jenseits des zweiten Umschlagspunktes untersucht wird. Vergleicht man zum Beispiel die Außenhandelssituationen von Land I und Land VI, die durch größere Faktorausstattungsunterschiede gekennzeichnet sind als die Länder I und IV oder II und III, dann ergibt sich folgende Lösung für die Entwicklung der Güterströme und der Faktorpreisverhältnisse: Da P_{VI} vor Aufnahme des Außenhandels höher ist als P_I , hat Land I einen komparativen Vorteil für sein arbeitsintensives Gut 1. Entsprechend hat Land VI einen komparativen Vorteil für das - nach doppeltem Umschlag der Faktorintensitäten wiederum - kapitalintensive Gut 2. Die Faktorproportionentheorie ist voll bestätigt, da aus dem relativ kapitalreichen Land VI das relativ kapitalintensive Gut 2 gegen das relativ arbeitsintensive Gut 1 aus dem relativ arbeitsreichen Land I getauscht wird. In dem Maße, in dem sich die nationalen Güterpreisverhältnisse in Richtung auf den Gleichgewichtspreis P_A bewegen, wandern auch die Faktorpreisverhältnisse in beiden Ländern aufeinander zu, wie die Pfeilrichtungen unterhalb der Abszisse (Fall 1) darlegen. Der Ausgleich der Güterpreise in P_A stoppt jedoch diese Bewegung, ehe sich die Faktorpreise ausgleichen können. So können sich die Faktorpreise zwar nicht ausgleichen, die Faktorpreise bewegen sich aber ohne Zweifel aufeinander zu. Zumindest die Ohlinsche These

scheint in diesem Fall erfüllt zu sein: Es besteht eine deutliche Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise.¹⁾ Das Auftreten einer geraden Zahl von Umschlagspunkten scheint die Ohlinsche These vom tendenziellen Ausgleich der Faktorpreise im Gegensatz zu einer ungeraden Zahl von Umschlagspunkten zu bestätigen.

Diese Schlußfolgerung ist jedoch voreilig. Betrachtet man nämlich ein anderes Länderpaar außerhalb zweier Umschlagspunkte, wie beispielsweise Land II und Land V, so wird man zu Schlußfolgerungen gezwungen, die sowohl der Faktorproportionentheorie als auch der Ohlinschen These widersprechen. In der Ausgangssituation ohne Freihandel ist $P_{II} > P_V$, also hat Land II bei der Herstellung von Gut 2 einen komparativen Vorteil gegenüber Land V, das seinerseits einen komparativen Vorteil bei der Herstellung von Gut 1 hat. In beiden Ländern ist Gut 2 das relativ kapitalintensive und Gut 1 das relativ arbeitsintensive Produkt. Aus dem kapitalreichen Land V wird demzufolge das arbeitsintensive Gut 1 nach Land II, aus dem arbeitsreichen Land II das kapitalintensive Gut 2 nach Land V exportiert - in beiden Ländern ist ein klarer Verstoß gegen die Faktorproportionentheorie zu beobachten. Wie Abb. 55 zeigt, besteht nun auch keine Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise mehr. Beim Ausgleich der Güterpreise sinkt der relative Lohn in Land II von L_{II} auf L_a , in Land V dagegen steigt er von

1) Eine gewisse Parallele herrscht hier zum Fall vollständiger Spezialisierung, wo herausgearbeitet wurde, daß die Ausstattungsunterschiede nicht allzu groß sein dürfen, damit Ausgleichschancen bestehen bleiben können.

L_V auf L_C . Die Faktorpreisunterschiede zwischen den beiden Ländern nehmen also nach Aufnahme des Außenhandels zu. Diese Entwicklung demonstrieren die Pfeilrichtungen unterhalb der Abszisse (Fall 2). Außer dem konvergenten Fall für die Entwicklung der Faktorpreisverhältnisse gibt es demnach auch einen divergenten Fall. Keinem der beiden Fälle kann a priori ein bevorzugter Rang eingeräumt werden, da neben den Kostenverhältnissen auch die Nachfrage darüber entscheidet, ob sich die internationalen Faktorpreisunterschiede verringern oder vergrößern.

Die Frage, wie sich die Faktorpreise unter dem Einfluß des freien internationalen Güterhandels verhalten, wenn umschlagende Faktorintensitäten zwischen den beteiligten Ländern registriert werden, kann nicht mit einer einfachen Formel beantwortet werden. Wenn die Produktionsfunktionen zu einem ein-oder mehrmaligen Umschlag der Faktorintensitäten zwischen den Ausgangspreisverhältnissen der Produktionsfaktoren führen, ist ein Ausgleich der Faktorpreise ausgeschlossen. Ist zwischen dem Faktorpreisverhältnis ein Umschlagspunkt (oder eine ungerade Zahl von Umschlagspunkten) zu verzeichnen, so besteht in der Regel auch keine Tendenz zum Ausgleich der Faktorpreise. Zu beobachten ist vielmehr eine gleichgerichtete Bewegung der Faktorpreise, die nur insofern eine Annäherung der Faktorpreise mit sich bringen kann, wenn der relative Preis des billigen (teuren) Faktors stärker steigt (fällt) als der des teuren (billigen). Gibt es zwischen den Ausgangspreisverhältnissen zwei Umschlagspunkte (oder eine gerade Zahl von Umschlagspunkten), dann ist eine Tendenz zum Ausgleich der

Faktorpreise nicht wahrscheinlicher als ein Auseinanderstreben der Faktorpreise. Außerdem liegt die Vermutung nahe, daß die Faktorintensitätsunterschiede zwischen den Gütern umso geringer werden, je häufiger die Faktorintensität umschlägt. Sind aber die Faktorintensitätsunterschiede der Güter gering, dann sind auch die komparativen Kostenvorteile und Nachteile nicht hoch. Durch den internationalen Handel können die Güterpreisverhältnisse schon durch verhältnismäßig geringe Aussenhandelsströme ausgeglichen werden. Die nationalen Faktorpreisverhältnisse zeigen aus diesem Grunde ebenfalls nur schwache Reaktionen. Die theoretische Analyse führte ganz eindeutig zu dem Ergebnis, daß das Argument umschlagender Faktorintensitäten zu den stärksten Einwänden gegen die These vom vollständigen oder tendenziellen Ausgleich der Faktorpreise zählt. J.F. Pearce, einer der schärfsten Kritiker des Faktorausgleichstheorems ¹⁾, bemerkt deshalb nicht zu Unrecht: "Most of the assumptions upon which this theorem rests can be regarded as reasonable first approximations. This is not true, however, of the factor intensity assumption, ... If this restriction on the production function does not apply in the real world there exists much more than a mere impediment to the complete realisation of factor-price equalisation. On the contrary, there exists a mechanism in its own right which could lead to precisely the opposite effect. Factor prices could move apart as a result of trade." ²⁾

1) Vgl. seinen Aufsatz "The Factor Price Equalisation Myth, (zusammen mit S.F. James), Review of Economic Studies, Bd. 19, 1950-51, S. 111-120.

2) Pearce, J.F. A Further Note on Factor-Commodity Price Relationships, Economic Journal, Bd. 69, 1959, S. 725 f.

4. Die hypothetische Beurteilung des Faktorintensitäts-
umschlags

Gerade weil dieser Einwand theoretisch ein so starkes Gewicht hat, ist es interessant zu prüfen, welche praktische Bedeutung die Kritiker und Befürworter der Theorie dem Faktorintensitätsumschlag beimessen. In der ursprünglichen Quelle, im "Inter-regionalen und internationalen Handel", würde man zwar vergebens nach Hinweisen suchen, weil Ohlin nicht erkannt hat, daß ein Umschlag der Faktorintensitäten trotz identischer Produktionsfunktionen möglich ist ¹⁾ -, Lerner hat jedoch schon fast zur gleichen Zeit das Problem umschlagender Faktorintensitäten in den Mittelpunkt seiner Ausführungen gestellt. ²⁾ Lerner untersucht zunächst Isoquantensysteme, die sich nur einmal schneiden und stellt fest, daß hier die Faktorintensität unabhängig vom Faktorpreisverhältnis ist. Diesem Fall stellt er zwei Beispiele mit Isoquanten gegenüber, die sich zweimal und dreimal schneiden und die einen Umschlag der Faktorintensitäten erzeugen. Aus zwei Gründen hält er jedoch den Faktorintensitätsumschlag eher für einen theoretisch interessanten als praktisch ernst zu nehmenden Einwand. Er glaubt erstens, daß Isoquantensysteme, die sich mehr als einmal schneiden, Ausnahmefälle bilden: "Of all possible relationships between the shapes of the isoquants for the two commodities, the most likely case seems to be that in which one commodity will use

1) Wie im ersten Kapitel dargestellt wurde, hält es Ohlin zwar für möglich, daß es Güter mit wechselnder Faktorintensität gibt; er scheint jedoch anzunehmen, daß das nur möglich ist, wenn die Produktionsfunktionen nicht identisch sind.

2) Lerner, A.P., Factor Prices and International Trade, a.a.O., S. 11 ff.

a relatively larger proportion of one of the factors, whatever the relative prices of the factors in the country." ¹⁾ Zum zweiten ist Lerner der Meinung, daß im Falle umschlagender Faktorintensitäten instabile Lösungen entstehen, deren Zustandekommen höchstens einem Zufall zu verdanken sein kann und die durch Datenänderungen sehr schnell wieder zerstört werden. Das zweite Argument erwies sich als falsch ²⁾, das erste Argument dagegen entsprach lange Zeit der herrschenden Meinung. Auch Samuelson hielt inverse Faktorintensitäten für Ausnahmefälle. Einer von ihm beschriebenen Isoquantenüberlagerung mit streckenweise identischen und inversen Faktorintensitäten zweier Güter will er höchstens den Rang eines seltenen Spezialfalles einräumen, der nicht mehr Aufmerksamkeit verdient, als man sie irgendwelchen anderen "pathologischen" Randerscheinungen bei der Behandlung theoretischer Probleme zu widmen pflegt. ³⁾ Bei einer anderen Gelegenheit bekennt er unumwunden: "... I have the impression that the phenomenon of goods that interchange their roles of being more labour intensive is much less important empirically than it is interesting theoretically." ⁴⁾ Erst nach 1953, als die Ergebnisse des sog. Leontief-Test ⁵⁾ zur Faktorproportionen-

- 1) Lerner, A.P., Factor Prices and International Trade, a.a.O., S. 9.
- 2) Pearce hat nämlich gezeigt, daß Lerner sich in diesem Fall geirrt hat. Vgl. Pearce, J.F., A Note on Mr. Lerner's Paper, *Economica*, N.S. Bd. 19, 1952, S. 16-18.
- 3) Vgl. Samuelson, P.A., Der internationale Faktorpreisausgleich - noch einmal, a.a.O., S. 107, Fußnote 5.
- 4) Samuelson, P.A., A Comment on Factor Price Equalisation, *Review of Economic Studies*, Bd. 19, 1951/52, S. 121.
- 5) Leontief, W., Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-Examined, *Proceedings of the American Philosophical Society*, Philadelphia 1953, wiederabgedr. in *Economia Internazionale*, Bd. 7, 1954, S. 9-45.

theorie bekannt wurden, zog man mehr und mehr in Erwägung, ob dem Fall umschlagender Faktorintensitäten nicht größere empirische Relevanz zuzumessen sei als bis dahin vermutet wurde. Harrod ist beispielsweise der Meinung, daß gerade die Voraussetzung der strengen Faktorintensität zu den Annahmen gehört, die das Modell vom Ausgleich der Faktorpreise zu einer so wirklichkeitsfremden Konstruktion gemacht haben.¹⁾

Wenn mehr als zwei Güter und zwei Faktoren betrachtet werden, kann der Faktorintensitätsumschlag viel häufiger vorkommen.

Pearce glaubt, daß sich eine eindeutige Faktorintensität überhaupt nicht mehr in dem gewohnten Sinn feststellen läßt, wenn die Zahl der Güter und Faktoren groß ist. Um die vielen potentiellen Umschlagspunkte auszuschalten, müssen zumindest sehr spezielle Produktionsfunktionen ausgewählt werden.²⁾

Auf diese Weise wird der Wirklichkeitsbereich so erheblich eingeschränkt, daß eine Theorie ohne empirisches Fundament zurückbleibt. Sinnvoll bleibt das Konzept der Faktorintensität eigentlich nur, wenn es auf zwei Produktionsfaktoren bezogen ist und nur die Zahl der Güter variiert wird. Das bietet gleichzeitig den Vorteil, einen einheitlichen Typ von Produktionsfunktionen für die verschiedenen Güter benutzen zu können.

Tatsächlich ist nun in letzter Zeit auf diesem Wege versucht

1) Harrod, R.F., Factor-Price Relations under Free Trade, a.a.O., S. 255.

2) "It is not only that we cannot express the factor-price equalisation condition in terms of factor intensities when there are more than two goods. We must take note also of the fact that the condition on the production function becomes more and more restrictive as we increase the dimensions." Pearce, J.F., A Further Note on Factor-Commodity Price Relations, a.a.O., S. 731.

worden, den Umschlag der Faktorintensität empirisch zu überprüfen. Das Problem bei diesen Testversuchen war zwar in erster Linie empirisch-statischen Charakters, da in vielen Ländern nicht genügend empirische Daten verfügbar waren und das vorhandene Material oft nicht ohne weiteres vergleichbar war. Eine theoretische Schwierigkeit bildete aber auch die Wahl einer dem Problem angepaßten Produktionsfunktion. Diese Produktionsfunktion muß nämlich geeignet sein, Reaktionen, die durch die Faktorpreise auf das Faktoreinsatzverhältnis ausgeübt werden, in individueller, d.h. in einer für jedes Gut darstellbaren und meßbaren Weise zu erfassen. Diese Aufgabe vermag die Produktionsfunktion zu erfüllen, die von Arrow, Chenery, Minhas und Solow entwickelt wurde.¹⁾ Sie enthält die Hypothese, daß für jedes Gut eine verschiedene Reaktion des Faktoreinsatzverhältnisses von Kapital zu Arbeit in bezug auf die Veränderungen des Grenzproduktivitätsverhältnisses (das hier anstelle des Faktorpreisverhältnisses gewählt wird) dieser beiden Faktoren festgestellt werden kann. Allerdings wird in diesem Zusammenhang die vereinfachende Unterstellung vorgenommen, daß die Elastizität der Faktorsubstitutionen bei allen Änderungen der Grenzproduktivitätsverhältnisse konstant bleibt. Die neue Produktionsfunktion erhielt deshalb den Namen CES-Funktion (constant elasticity of substitution function) oder homohypallagische Produktionsfunktion. Mit Hilfe dieser Funktion gelang es, die ersten

1) Arrow, K.J., Chenery, H.B., Minhas, B.S. und Solow, R.M., Capital-Labour Substitution and Economic Efficiency, Review of Economics and Statistics, Bd. 43, 1961, S. 225-250. - Die Untersuchungen, von denen die Verfasser in diesem Aufsatz berichten, wurden durchgeführt im Rahmen des Stanford Project for Quantitative Research in Economic Development. Das Forscherteam wurde später als Stanford Gruppe bezeichnet.

empirischen Anhaltspunkte zum Umschlag der Faktorintensitäten zu gewinnen. Da die Wirkung des Außenhandels auf die Faktorpreise in entscheidendem Maße davon abhängt, ob die Voraussetzung der strengen Faktorintensität gilt oder nicht, läßt sich aus den empirischen Untersuchungen zum Faktorintensitätsumschlag zumindest schließen, ob es überhaupt sinnvoll ist, an der von Heckscher und Ohlin und den australischen Zolltheoretikern entwickelten Außenhandelstheorie festzuhalten. läßt sich nämlich nachweisen, daß der Faktorintensitätsumschlag eine häufig zu beobachtende Tatsache ist, dann muß die Theorie - wenigstens in der Art, in der sie gewöhnlich vorgetragen wird - als widerlegt angesehen werden. Die bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse und ihre Beurteilung haben die heutige Einschätzung des Ohlinschen Handelsmodells entscheidend beeinflußt. Deshalb soll im folgenden kurz über sie berichtet werden.

5. Die empirische Bedeutung des Faktorintensitätsumschlags

Die Untersuchungen der Stanford Gruppe waren zunächst auf das Ziel gerichtet, die als Hypothese aufgestellte CES-Produktionsfunktion in möglichst vielen Produktionsbereichen auf ihre Brauchbarkeit hin zu testen. Wie bei vielen anderen ökonomischen Verifikationsversuchen bestand auch hier das größte Problem darin, alle notwendigen empirischen Informationen zu bekommen. Die Forschergruppe konnte sich zwar auf ein umfangreiches Material stützen, das im Auftrage der United Nations in den Jahren 1950 - 1955 für 19 Länder und 24 vergleichbare Industriegruppen in der International

Standard Industrial Classification (ISIC) zusammengestellt wurde, sie erhielten jedoch fast ausschließlich nur Informationen über die Wertschöpfung jeder Industrie, sowie über den Arbeitseinsatz und den Lohn, nicht aber über den Kapitaleinsatz und die Effektivverzinsung des Kapitals. Die von der Forschergruppe ermittelten Werte für die Substitutionselastizität der 24 Industriezweige wurden deshalb hauptsächlich mit Hilfe einer Regressionsgleichung errechnet, die als Vorstufe der CES-Produktionsfunktion bezeichnet werden kann. Die logarithmische Regressionsgleichung lautet:

$$\log \left(\frac{L}{V} \right) = \log a_i + b_i \log w_{in} + e_{in} \quad (1)$$

L ist der Arbeitseinsatz gemessen in "man years", (d.h. die durchschnittliche Arbeitszeit eines Arbeiters pro Jahr), V die Wertschöpfung (umgerechnet in US \$) und w die Lohnsumme bezogen auf ein "man year". b ist ein Maß für die Substitutionselastizität; a und e sind die technischen Konstanten der Funktion. i steht als Index für die 24 Industriezweige, n als Index für die insgesamt 19 in die Untersuchung einbezogenen Länder. Für die Substitutionselastizität b wurden in den einzelnen Industriezweigen Werte zwischen 0,72 und 1,01 gemessen. Es läßt sich nun zeigen, daß bei derartig großen Unterschieden zwischen den einzelnen Koeffizienten ein Umschlag der Faktorintensitäten zwischen den verschiedenen Ländern vorkommen kann. Die durch die Regressionsgleichung ermittelten Werte für b sind allerdings eher ein Hilfsmaß für die echte Substitutionselastizität, die das Faktoreinsatzverhältnis als Funktion des Grenzproduktivitätsverhältnisses der Faktoren messen würde. Die Regressionsgleichung

gibt aber nur an, welche Relation zwischen der Lohnhöhe (w) und dem Quotienten Arbeitseinsatz zu Wertschöpfung ($\frac{L}{V}$) besteht. Die Stanford Gruppe fand jedoch heraus, daß das Kapital-Arbeitsverhältnis in annähernd gleicher Weise auf Veränderungen des Lohnes reagiert wie $\frac{L}{V}$. Durch eine Reihe vereinfachender Annahmen gelangten sie zu der Gleichung:

$$\left(\frac{K}{L}\right)_i = \frac{A_i}{\alpha_i} \cdot \left(\frac{w}{r}\right)^{\sigma_i} \quad (2)$$

K ist der Kapitaleinsatz, r die Effektivverzinsung des Kapitals und σ die Substitutionselastizität.

Man kann nun zeigen, daß die in Gleichung (2) ausgedrückte Beziehung aus der CES-Produktionsfunktion abgeleitet werden kann. Gewöhnlich wird diese wie folgt geschrieben:

$$V_i = \left[A_i \cdot K^{-\beta_i} + \alpha_i \cdot L^{-\beta_i} \right]^{-\frac{1}{\beta_i}} \quad (3)$$

V_i ist die Wertschöpfung im Industriezweig i , K und L bezeichnen den Kapital- und den Arbeitseinsatz. A_i , α_i und β_i bilden die Parameter der jeweiligen Produktionsfunktion für einen Industriezweig. Sie sind als die Konstanten jeder Funktion die charakteristischen Merkmale für jeden einzelnen Produktionsprozeß. Je größer A_i und je kleiner α_i , desto höher ist die Kapitalintensität in diesem Industriezweig. Durch den reziproken Wert von $(\beta_i + 1)$ ist die jeweilige Substitutionselastizität gegeben; je kleiner also der Wert für β_i wird, desto größer ist die Substitutionselastizität. Um zu ermitteln, welchen Veränderungen das Faktoreinsatzverhältnis $\frac{K}{L}$ unterworfen ist, wenn sich das Faktorpreisverhältnis

$\frac{w}{r}$ ändert, müssen folgende Rechenoperationen durchgeführt werden:¹⁾

Zunächst werden die partiellen Ableitungen nach L und K gebildet.

$$w = \frac{\partial V_i}{\partial L} = -\frac{1}{\beta_i} \left[\begin{array}{cc} -\beta_i & -\beta_i \\ A_i K & + \alpha_i L \end{array} \right]^{-\frac{1}{\beta_i-1}} \cdot \left[-\beta_i \cdot \alpha_i \cdot L^{-(\beta_i+1)} \right] = \alpha_i \cdot \left(\frac{V}{L} \right)^{\beta_i+1} \quad (4)$$

$$r = \frac{\partial V_i}{\partial K} = -\frac{1}{\beta_i} \left[\begin{array}{cc} -\beta_i & -\beta_i \\ A_i K & + \alpha_i L \end{array} \right]^{-\frac{1}{\beta_i-1}} \cdot \left[-\beta_i \cdot A_i K^{-(\beta_i+1)} \right] = A_i \left(\frac{V}{K} \right)^{\beta_i+1} \quad (5)$$

Das Verhältnis der Faktorpreise ist demnach

$$\frac{w}{r} = \frac{\partial V_i}{\partial L} : \frac{\partial V_i}{\partial K} = \frac{\alpha_i}{A_i} \cdot \left(\frac{K}{L} \right)^{\beta_i+1} \quad (6)$$

oder, als Verhältnis der eingesetzten Faktoren ausgedrückt

$$\left(\frac{K}{L} \right)_i = \frac{A_i}{\alpha_i} \cdot \left(\frac{w}{r} \right)^{\frac{1}{\beta_i+1}} \quad (7)$$

In dieser Gleichung ist $\frac{1}{\beta_i+1}$ der Ausdruck für die Substitutionselastizität. Ersetzt man diesen durch das Symbol σ_i , dann lautet die Gleichung (7)

$$\left(\frac{K}{L} \right)_i = \frac{A_i}{\alpha_i} \cdot \left(\frac{w}{r} \right)^{\sigma_i} \quad (8).$$

1) Diese Ableitungen wurden von Minhas durchgeführt. Vgl. Minhas, B.S., The Homohypallogie Production Function, Factor-Intensity Reversals, and the Heckscher-Ohlin Theorem, Journal of Political Economy, Bd. 70, 1962, S. 141 ff. und Minhas, B.S., An International Comparison of Factor Costs and Factor Use, Amsterdam 1963, S. 32 ff.

Sie ist identisch mit Gleichung (2).

Mit Hilfe der in Gleichung (8) aufgestellten Beziehung zwischen den Faktorpreisen und den Faktoreinsatzverhältnissen läßt sich empirisch testen, ob ein Faktorintensitätsumschlag vorkommt und ob er im Bereich gegebener Faktorpreisunterschiede zu beobachten ist. Um diesen Test durchführen zu können, müssen für wenigstens zwei Industriezweige empirische Werte in die entsprechenden Produktionsfunktionen eingesetzt werden. Die gleiche Beziehung, die in (8) für eine Industrie i abgeleitet wurde, gilt natürlich auch für eine andere Industrie j .

$$\left(\frac{K}{L}\right)_j = \frac{A_j}{a_j} \cdot \left(\frac{w}{r}\right)^{\epsilon_j} \quad (9)$$

In der für empirische Zwecke zu bevorzugenden logarithmischen Form läßt sich schreiben

$$\log \left(\frac{K}{L}\right)_i = \epsilon_i \log \left(\frac{A_i}{a_i}\right) + \epsilon_i \log \left(\frac{w}{r}\right) \quad (10)$$

$$\log \left(\frac{K}{L}\right)_j = \epsilon_j \log \left(\frac{A_j}{a_j}\right) + \epsilon_j \log \left(\frac{w}{r}\right) \quad (11)$$

Die beiden Gleichungen können gelöst werden, wenn derjenige Wert von $\left(\frac{w}{r}\right)$ errechnet wird, bei dem die Faktoreinsatzverhältnisse in den beiden Industriezweigen übereinstimmen.¹⁾

Bei diesem Faktorpreisverhältnis liegt der Umschlagspunkt der Faktorintensität. Die beiden logarithmischen Gleichungen können dann gleichgesetzt und nach $\log \left(\frac{w}{r}\right)$ aufgelöst werden:

1) Da die Substitutionselastizität konstant und in beiden Industriezweigen verschieden groß ist, kann der Quotient der beiden Faktorausstattungsverhältnisse mit zunehmenden Werten für w/r nur ständig näher an den Wert 1 herankommen oder sich ständig weiter von ihm entfernen. Man muß dann w/r so lange variieren, bis der Quotient den Wert 1 hat. Dann sind die Faktoreinsatzverhältnisse gleich.

$$\log \left(\frac{w}{r} \right) = \frac{1}{\sigma_i - \sigma_j} \left[\sigma_i \cdot \log \left(\frac{A_i}{\alpha_i} \right) - \sigma_j \cdot \log \left(\frac{A_j}{\alpha_j} \right) \right] \quad (12)$$

Der für $\log(\frac{w}{r})$ gefundene Wert kann in die Gleichung (10) oder (11) eingesetzt werden. Danach läßt sich der Wert für das Verhältnis von Kapital zu Arbeit errechnen, der ja in den beiden Industrien bei diesem Faktorpreisverhältnis identisch ist. Ob der Faktorintensitätsumschlag aktuelle Bedeutung erhält oder nicht hängt davon ab, welche Faktorpreisverhältnisse in den am Außenhandel beteiligten Ländern im Vergleich zu dem kritischen Preisverhältnis des Umschlagpunktes herrschen. Sind alle Faktorpreisverhältnisse entweder kleiner oder größer als das kritische Faktorpreisverhältnis, dann kommt der Faktorintensitätsumschlag in Wirklichkeit nicht vor. Das Gegenteil ist der Fall, sobald Faktorpreisverhältnisse diesseits und jenseits des kritischen Faktorpreisverhältnisses existieren. Mit Hilfe von Gleichung (12) läßt sich dann sofort feststellen, ob in einem Land ein bestimmter Industriezweig als kapital- oder arbeitsintensiv zu betrachten ist. Angenommen, σ_i ist größer als σ_j , dann ist der Industriezweig j in dem Land relativ kapitalintensiv, in dem das Faktorpreisverhältnis kleiner als das kritische Preisverhältnis ist, während in einem Land mit einem höheren Faktorpreisverhältnis der Industriezweig i relativ kapitalintensiv ist.

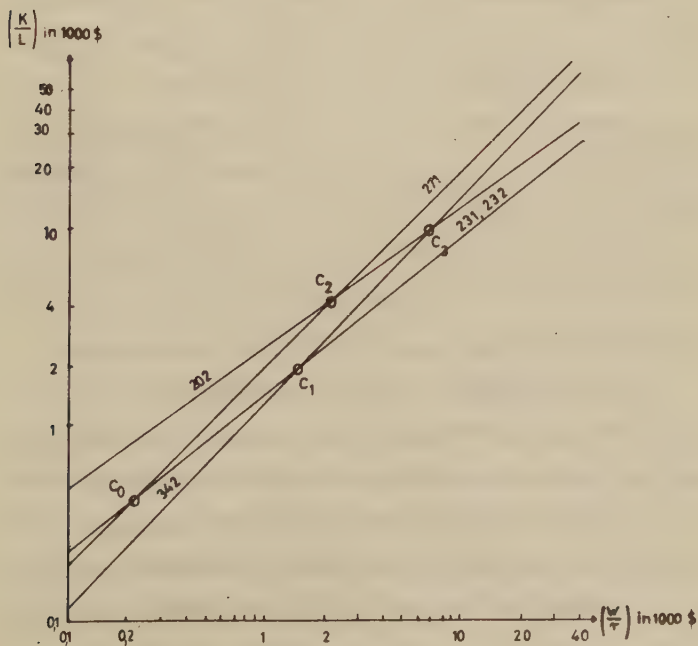
Minhas hat aus dem empirischen Material des ISIC die Parameter der Produktionsfunktionen für insgesamt sechs verschiedene Industriezweige errechnet. Für vier dieser Industriezweige sind die entsprechenden Werte für A, α und σ in der

Tabelle I zusammengestellt. Diese Werte werden in die Gleichung (10) oder (11) eingesetzt und die empirischen Faktorintensitätskurven in das doppelt-logarithmische Diagramm der Abb. 56 übertragen; Abb. 56 wurde aus Abb. 54 entwickelt.

Tabelle I

ISIC Nr.	Industriezweig	A	α	σ
202	Milchprodukte	0,874	0,262	0,721
231, 232	Textilien	0,648	0,411	0,797
271	Papier und Pappe	0,649	0,320	0,965
342	NE-Metalle	0,548	0,431	1,011

Quelle: Minhas, An International Comparison, a.a.O., S. 35.



Aus der graphischen Darstellung kann man entnehmen, daß eine Reihe von Umschlagspunkten existieren. In Tabelle II sind die Werte für das kritische Faktorpreisverhältnis und die entsprechende Kapitalintensität zusammengestellt, die zu jedem einzelnen Umschlagspunkt gehören, der in einen "empirisch relevanten" Bereich der Faktorpreisverhältnisse bzw. der Kapital-Arbeitsverhältnisse fällt.

Tabelle II

Vergleich der Industriezweige	Umschlags- punkte	$(\frac{w}{r})$ in %	$(\frac{K}{L})$ in %
Textilien (231) - Ne-Metalle (342)	C_1	1350	1720
Milchprodukte (202) - Papier und Pappe (271)	C_2	2136	4117
Milchprodukte (202) - NE-Metalle (342)	C_3	8665	11308
Papier und Pappe (271) - Textilien (231)	C_0	208	445
Textilien (231) - Milchpro- dukte (202)	..	hier ergeben sich keine Umschlags- punkte in empirisch relevanten Bereichen	
NE-Metalle (342) - Papier und Pappe (271)	..		

Quelle: Minhas, An International Comparison ..., a.a.O., S. 38.

Durch den Industriezensus wurden in den 19 beteiligten Ländern die Löhne ermittelt. Für die Effektivverzinsung des Kapitals standen nur Schätzwerte zur Verfügung. Die niedrigsten Löhne herrschten in Ländern Asiens vor. Sie erreichten hier den Wert von annähernd 250 % bezogen auf ein man-year. Die höchsten Löhne wurden in den Vereinigten Staaten und in Kanada mit 3600 % pro man-year gezahlt. Die Effektivverzinsung des Kapitals schwankte zwischen 15% und 22%. Der

Wert für $\frac{w}{r}$ reicht demnach von etwa 1100 $\%$ bis 24000 $\%$.

Alle Faktorumschlagspunkte, die ein Lohn-Zinsverhältnis aufweisen, das zwischen diesen beiden Werten liegt, gehören zu den Umschlagspunkten des empirisch relevanten Bereiches. Wenn ein Land mit sehr niedrigen relativen Löhnen zu seinen Exporten oder Importen Güter zählt, für die Umschlagspunkte im empirisch relevanten Bereich ermittelt wurden, dann muß mit einem Umschlag der Faktorintensität im Vergleich zu Ländern mit sehr hohen relativen Löhnen und mit allen Folgen gerechnet werden, die sich für die Entwicklung der Faktorpreise daraus ergeben. Die in das logarithmische Koordinatensystem der Abb. 56 eingezeichneten Faktorintensitätslinien mit Substitutionselastizitäten von 0,721 in der Milchproduktion bis 1,011 in der Industriegruppe der NE+Metalle zeigen deutlich, daß dem Umschlag der Faktorintensitäten erhebliche Bedeutung zukommt. Der Vergleich von vier Industriegruppen deckt nämlich auf, daß von den sechs denkbaren Umschlagspunkten insgesamt drei Punkte in einem empirisch relevanten Bereich liegen. So erweist sich die Milchproduktion (202) bis zu einem Wert des Lohn-Zinsverhältnisses von 2136 $\%$ als arbeitsintensiver als die Produktion von Papier und Pappe (271). Steigt der relative Lohn über diesen Wert, dann wird die Milchproduktion kapitalintensiver, da die Faktorintensität im Punkt C_2 umschlägt. Ob in einem konkreten Fall nun Milchprodukte in dem einen Land kapitalintensiv, in dem anderen Land arbeitsintensiv sind, hängt davon ab, ob der relative Lohn in beiden Ländern höher bzw. niedriger als 2136 $\%$ ist, oder ob er in dem einen Land höher und in dem anderen Land niedriger als 2136 $\%$ ist. Da der Punkt C_2

aber in einem Bereich empirisch relevanter Größenordnungen liegt, muß man die Faktorpreise in beiden Ländern genau kennen, wenn man etwas über die Wirkungen des Außenhandels auf die Faktorpreise sagen will. Anders verhält es sich mit dem Punkt C_0 beim Vergleich der Papierindustrie (271) mit der Textilindustrie (231, 232). Ist der relative Lohn niedriger als etwa 200 $\%$, so ist die Papierindustrie arbeitsintensiver als die Textilindustrie. Ein geringerer Wert für $(\frac{W}{r})$ als etwa 1100 $\%$ wurde aber noch in keinem Land gemessen. Die Papierindustrie ist also für empirisch relevante Größenordnungen als der kapitalintensivere Industriezweig anzusehen. Ein Außenhandel mit Produkten der Papierindustrie und mit Textilien kann somit die Faktorpreise in den beteiligten Ländern einander näherbringen. Auch der Vergleich zwischen der Papierindustrie (271) und der Industriegruppe der NE-Metalle (3+2) zeigt, daß ein Industriezweig, nämlich die Papierindustrie, eindeutig kapitalintensiver ist, da der (nicht eingezeichnete) Umschlagspunkt bei einem außerordentlich hohen Wert für $(\frac{W}{r})$ liegen würde: Über empirisch relevante Bereiche erweist sich jedenfalls die Papierindustrie als kapitalintensiver. Beim Vergleich der Milchproduktion mit der Textilproduktion herrschen ähnliche Bedingungen, auch hier ist die Milchproduktion eindeutig kapitalintensiver. Umschlagspunkte existieren jedoch beim Vergleich der Milchproduktion mit den NE-Produkten (kritischer Punkt C_3 mit dem $(\frac{W}{r})$ Wert von 1130 $\%$) und bei der Gegenüberstellung von der Gruppe der NE-Metalle und der Textilien (kritischer Punkt C_1 mit dem $(\frac{W}{r})$ Wert von 1720 $\%$).

Die Lage der vier betrachteten Umschlagspunkte zeigt, daß ihre Entstehung auf zwei Eigenarten zurückzuführen ist, 1. auf die Höhe der Unterschiede in den Substitutionselastizitäten, die für das unterschiedliche Steigungsmaß der Faktorintensitätslinien verantwortlich ist, und 2. auf die unterschiedlichen Kapitalintensitäten bei einem bestimmten Ausgangsfaktorpreisverhältnis - beispielsweise bei einem Wert von 100 % für $(\frac{Y}{X})$ in Abb. 56. Je größer die Unterschiede zwischen den Substitutionselastizitäten sind, desto größer wird die Wahrscheinlichkeit, daß die Faktorintensitätslinien sich in dem empirisch relevanten Bereich schneiden. Parallel laufende Linien mit gleichen Substitutionselastizitäten können natürlich keinen Schnittpunkt aufweisen. Hier zeigt sich ganz deutlich, daß die Annahme der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion mit der einheitlichen Substitutionselastizität von 1 ebenso ungeeignet ist, das Umschlagsproblem zu erfassen, wie eine Produktionsfunktion mit fixierten Einsatzverhältnissen, die einer Substitutionselastizität von 0 entsprechen.¹⁾ Entscheidend ist aber auch die relative

1) Die neue Produktionsfunktion enthält nämlich die beiden traditionellen Typen der Cobb-Douglas-Funktion mit einer Substitutionselastizität von 1 und der Harrod-Domar-Walras-Leontief-Funktion mit einer Substitutionselastizität von null als Spezialfälle. Das läßt sich zeigen, wenn man in der Formel für $\sigma_1 = \frac{1}{\beta_1 + 1}$ die Grenzwerte null und unendlich für β_1 einsetzt. 1. Wird $\beta_1 = 0$, dann ist $\sigma_1 = 1$; d.h. die Voraussetzungen der Cobb-Douglas-Funktion sind erfüllt. 2. Wird $\beta_1 = \infty$, dann wird $\sigma_1 = 0$; d.h. eine Produktionsfunktion mit fixen Einsatzverhältnissen liegt vor. 3. Der theoretisch niedrigste Wert für β_1 ist -1 ; σ_1 bekommt dann den Wert ∞ . Die Isoquanten sind in diesem Fall gerade Linien, weil die beiden Produktionsfaktoren ökonomisch identisch sind. Die homohypallagische Produktionsfunktion umfaßt sowohl alle diese Grenzfälle als auch eine beliebige Zahl von Zwischenfällen. Abgesehen von

Kapitalintensität, denn Umschlagspunkte in relevanten Bereichen können nur entstehen, wenn die Kapitalintensität eines Industriezweiges mit höherer Substitutionselastizität (z.B. der Papierindustrie 271) beim Ausgangsfaktorpreisverhältnis von 100 % auf der Ordinate in Abb. 56 kleiner ist als die eines Industriezweiges mit geringerer Substitutionselastizität (z.B. Textilindustrie, 231, 232). So würde beim Vergleich der beiden Industriezweige Papier (271) und Textilien (231, 232) der Umschlagspunkt C_0 wesentlich weiter in den relevanten Bereich gerückt, wenn bei gegebener Substitutionselastizität die Unterschiede in der Kapitalintensität am Ausgangspunkt auf der Ordinate größer wären.

Obwohl in Abb. 56 die erste empirische Bestätigung des Faktorintensitätsumschlags vorliegt, wäre es voreilig zu schließen, daß der Außenhandel zwischen Ländern mit unterschiedlichen Faktorpreisverhältnissen keinerlei ausgleichende oder aoschwächende Wirkung wegen des Faktorintensitätsumschlags auf Faktorpreisunterschiede ausüben kann. Das könnte man erst dann sagen, wenn bei der überwiegenden Zahl der gehandelten Güter ein Faktorintensitätsumschlag beobachtet wird. Beim Test der Faktorproportionentheorie hat man sich ja auch nicht darauf beschränkt, einzelne Industriezweige zu untersuchen. Leontief hat vielmehr alle Exporte, d.h. alle exportierten Güter einschließlich der Vorleistungen, und die mit den Importen konkurrierenden Industriezweige in seinen Test einbezogen. Zum anderen muß man im Auge behalten, daß auch

der Konstanzannahme der Elastizität hat sie deshalb einen umfassenderen Charakter als alle anderen Produktionsfunktionen.

die CES-Produktionsfunktion zunächst nichts anderes als eine Hypothese ist. Theoretisch empfiehlt sich zwar diese Produktionsfunktion, weil mit ihrer Hilfe, im Gegensatz zu anderen Produktionsfunktionen, der Faktorintensitätsumschlag sichtbar gemacht werden kann; mehr als einige Anhaltspunkte für ihre Richtigkeit liegen aber empirisch noch nicht vor. So kann es nicht verwundern, daß sich auch Kritik und Gegenstimmen zu den Untersuchungsergebnissen der Stanfordgruppe erhoben. Vor allem an den Darstellungen von Minhas wurden Zweifel angemeldet..

Minhas hatte nur sechs aus insgesamt 24 Industriezweigen ausgewählt, um den Umschlag der Faktorintensitäten innerhalb eines relevanten Bereiches empirisch zu demonstrieren. Auffälligerweise fehlen spezifische Angaben über die Berechnung der für den Ausgang der Funktionen auf der Ordinate entscheidenden Parameter A und α . Dieser Mangel, verbunden mit der schmalen empirischen Basis von nur sechs Industriezweigen, hat Leontief zu einer kritischen Erwiderung veranlaßt: "This is more surprising since the examination of the five 'cross-overs' between the capital-labor intensities of these particular six industries constitutes the sole and only factual evidence that Minhas can cite in support of his sweeping and emphatic rejection of the conventional distinction between capital- and labor-intensive industries".¹⁾ Leontief hat die von Minhas selbst aufbereiteten Daten über den Kapitaleinsatz

1) Leontief, W., An International Comparison of Factor Costs and Factor Use. A Review Article, American Economic Review, Bd. 54, 1964, S. 340.

und die Effektivverzinsung des Kapitals ¹⁾ benutzt, um die drei Parameter A , α und β der homohypallagischen Produktionsfunktion zu ermitteln. Er konnte sich somit auf die Ergebnisse aus fünf Ländern und 17 Industriezweigen stützen und entsprechende Werte für die einzelnen Parameter der Produktionsfunktionen errechnen. Statt der sechs aus 24 Industriezweigen, die Minhas untersucht hatte, konnte Leontief nun mit den zusätzlich ermittelten Werten Angaben über 21 Industriezweige machen. In Abb. 57, die von Leontief übernommen wurde, sind die Faktorintensitätslinien von 21 Industriezweigen eingezeichnet. Die graphische Darstellung deckt eine erstaunliche

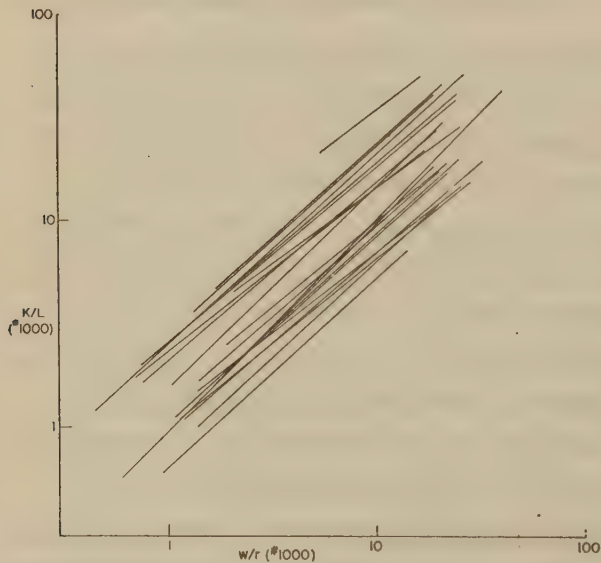


Abb. 57

1) Vgl. Minhas, B.S., An International Comparison of Factor Costs and Factor Use, a.a.O., Kap. 5 und Appendix II.

Tatsache auf: "Of the theoretically possible 210 crossover points between the 21 lines entered on the graph, only 17 are found to be located within the range of factor price ratios, spanned on the one end by those observed in the United States and on the other by those reported from India".¹⁾ Darüberhinaus ist aus Abb. 57 zu ersehen, daß die Faktorintensitätslinien der wenigen Industriezweige, die Produktionsfunktionen mit Umschlagspunkten im empirisch relevanten Bereich besitzen, sehr dicht nebeneinander verlaufen und sich in ihrem Steigungsmaß kaum unterscheiden. Trotz des Faktorumschlages sind in diesem Fall also die Intensitätsunterschiede so gering, daß die betroffenen Produkte eher als Güter gleicher Faktorintensität zu betrachten sind. Tatsächlich lassen sich so die 21 Industriezweige mit wenigen Ausnahmen in drei Gruppen teilen, eine Gruppe kapitalintensiver, eine Gruppe arbeitsintensiver Produkte und einem Mittelbereich, in dem keiner der beiden Faktoren eindeutig überwiegt.

Leontief kritisiert außerdem, daß die für die 24 Industriezweige errechneten Werte für die Substitutionselastizität, die Minhas im Mittel mit 0,85 angegeben hatte,²⁾ durch einen theoretischen Fehler bei einem statistischen Prüfverfahren³⁾ durchweg als zu niedrig anzusehen seien. In Wirklichkeit liegen sie sehr viel näher an 1, so daß die Annahmen der Cobb-Douglas-

1) Leontief, W., An International Comparison ..., a.a.O., S. 343, vgl. dazu auch Abb. 2 auf S. 342.

2) Vgl. Minhas, B.S., An International Comparison of Factor Use and Factor Costs, a.a.O., S. 20 f.

3) Da Minhas die Zufallsabweichungen für die Lohnhöhe bei der Berechnung der Steigung der Regressionsgleichungen nicht berücksichtigt hat, konnte dieser Fehler entstehen. Vgl. Leontief, W., An International Comparison ..., a.a.O., S. 343.

Produktionsfunktion wesentlich besser erfüllt sind, als es den Anschein hat. Die Wahrscheinlichkeit für einen Umschlag der Faktorintensitäten wird natürlich verschwindend gering, wenn die Substitutionselastizität bei allen Produktionsfunktionen in der Nähe des Wertes 1 liegt. Deshalb kommt Leontief zu dem Schluß, daß die These vom tendenziellen Ausgleich der Faktorpreise mit dem Argument umschlagender Faktorintensität empirisch durchaus noch nicht als widerlegt angesehen werden kann.

Andererseits hat Leontief noch einen anderen Einwand gegen die von Minhas angewandten Methoden. Minhas behandelt nämlich den in man years gemessenen Arbeitseinsatz so, als handle es sich bei der Arbeit um einen völlig homogenen Produktionsfaktor. Bedenkt man, daß hiermit Arbeiter, Angestellte und mitarbeitende Unternehmer aus hochentwickelten Industrieländern und aus wirtschaftlich schwach entwickelten Ländern leistungsmäßig gleichgesetzt werden, so verstärken sich die Zweifel an der Glaubwürdigkeit der von Minhas ermittelten Ergebnisse. Wenn man nämlich die Unterschiede in der durchschnittlichen Entlohnung des Faktors Arbeit in den verschiedenen Ländern als Qualitätsunterschiede der eingesetzten Arbeit entsprechend berücksichtigt, dann wird mit der Substitutionselastizität nicht allein die Substitution zwischen Kapital und Arbeitsgruppen, sondern die Substitution zwischen verschiedenen Qualitätsgraden des Faktors Arbeit, zumindest aber die Kombination zwischen diesen beiden Möglichkeiten, erfaßt. Solange die Substitutionselastizität allein auf der Basis von Informationen errechnet ist, die die eingesetzte Arbeit und die Wertschöpfung, nicht aber das eingesetzte Kapital berücksichtigen,

kann der Einfluß von Qualitätsunterschieden bei der Arbeit kaum kontrolliert werden. Deshalb benutzt Leontief wiederum die Angaben über den Kapitaleinsatz, um diese Einseitigkeit aufzuheben. Er stellt fest, daß die Kapital-Arbeitsrelation unter Berücksichtigung eines entsprechend der Lohnhöhe bewerteten Arbeitseinsatzes in den verschiedenen Industriezweigen nur geringfügige Abweichungen innerhalb der untersuchten Länder zeigt. So kommt er zu dem völlig überraschenden Ergebnis: "In the light of closer examination of empirical evidence, fixed capital and labor coefficients (the latter measured in comparable efficiency units) might after all prove to be more appropriate for description of the specific productive relations than the C.E.S. function in its general, or its particular Cobb-Douglas, form".¹⁾ Der Interpretationsspielraum ist derart groß, daß mit den gegebenen Fakten sogar so gegensätzliche Hypothesen wie die Cobb-Douglas- und die Walras-Leontief-Produktionsfunktion in einen plausibel erscheinenden Zusammenhang gebracht werden können. Das macht vielleicht noch deutlicher, daß die bisher zur Verfügung gestellten Fakten nicht ausreichen, um den Einwand der umschlagenden Faktorintensität beweiskräftig stützen zu können. Joan Robinson hält es deshalb für verfrüht, die Rückwirkungen des Außenhandels auf die Faktorpreise empirisch in der Weise zu überprüfen, wie es von Minhas versucht wurde. Ihre ironische Bemerkung: "One cannot but admire the courage with which he (Minhas) leaps from a skyscraper of abstract assumptions onto the hard facts", schließt deshalb mit der Empfehlung: "It

1) Leontief, W., An International Comparison ..., a.a.O., S. 344 f.

would be better to descend step by step to the level of a priori plausibility before beginning to test the assumptions". ¹⁾ Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß dieser Plausibilitätsgrad noch nicht erreicht ist, solange diese Außenhandelstheorie auf Bedingungen aufbaut, die eine gleiche Qualität der Produktionsfaktoren, die Verwendung identischer Produktionsfunktionen, die Ausschaltung monopolistischen Wettbewerbs und die Vernachlässigung externer Ersparnisse voraussetzen. Nach der theoretischen Diskussion leuchtet zwar ein, daß ein Ausgleich der Faktorpreise durch den freien internationalen Handel ausgeschlossen ist. Zu dieser Schlußfolgerung gelangt man jedoch schon dann, wenn man die Liste der restriktiven und unrealistischen Voraussetzungen für das Lerner-Samuelson Theorem vom Ausgleich der Faktorpreise überblickt. Gegen Ohlins Vermutung, daß ein tendenzieller Ausgleich der Faktorpreise besteht, sprechen schon weitaus weniger Argumente. Hier ist die Entscheidung noch nicht gefallen.

1) Robinson, Joan, Factor Prices not Equalized,
Quarterly Journal of Economics, Bd. 78, 1964, S. 202.

Literaturverzeichnis

- Amano, A., Factor Endowment and Relative Prices: A Generalisation of Rybczynski's Theorem, *Economica*, N.S., Bd. 30, 1963
- Amano, A., Determinants of Comparative Costs: A Theoretical Approach, *Oxford Economic Papers*, N.S., Bd. 16, 1964
- Anderson, K.L., Protection and the Historical Situation: Australia, *Quarterly Journal of Economics*, Bd. 53, 1938-39
- Arndt, P., Der Schutz der nationalen Arbeit, 2. Aufl., Jena 1925
- Arrow, K.J., Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency, Review of Economics and Statistics, Bd. 43, 1961
- Chenery, H.B.,
Minhas, B.S. und
Solow, R.M.,
- Balassa, B., The Factor-Price Equalization Controversy, *Weltwirtschaftliches Archiv*, Bd. 87, 1961 II
- Balassa, B., The Theory of Economic Integration, London 1962
- Balogh, T., The Concept of Dollar Shortage, *Manchester School of Economic Social Studies*, Bd. 17, 1949
- Bardhan, P., On Factor-Biased Technical Progress and International Trade, *Journal of Political Economy*, Bd. 73, 1965
- Beckmann, J., Lineare Planungsrechnung, Ludwigshafen 1959
- Benham, F.C., The Australian Tariff and the Standard of Living: A Reply, *Economic Record*, Bd. 2, 1926
- Benham, F.C., Taxation and the Relative Prices of Factors of Production, *Economica*, N.S., Bd. 2, 1935
- Bhagwati, J., Immiserizing Growth: A Geometrical Note, *Review of Economic Studies*, Bd. 65, 1958
- Bhagwati, J., Protection, Real Wages and Real Income, *Economic Journal*, Bd. 69, 1959
- Bhagwati, J., Growth, Terms of Trade and Comparative Advantages, *Economia Internazionale*, Bd. 12, 1959

- Bhagwati, J., Some Recent Trends in the Pure Theory of International Trade, in: International Trade in a Developing World, hrsg. von R. Harrod und D. Hague, London 1963 (Proceedings of a Conference held by the International Economic Association)
- Bhagwati, J., The Pure Theory of International Trade: A Survey, Economic Journal, Bd. 74, 1964
- Bhardwaj, R.C., Factor Proportions and Full Employment, Economia Internazionale, Bd. 17, 1964
- Bowley, A.L., Mathematical Groundwork of Economics, Oxford 1924
- Brigden, J.B., The Australian Tariff and the Standard of Living, Economic Record, Bd. 1, 1925
- Brigden, J.B.,
Copland, D.B.,
Dyason, E.C.,
Giblin, L.F. und
Wickens, C.H. The Australian Tariff - An Economic Enquiry, Melbourne 1929
- Caves, R.E., Trade and Economic Structure. Models and Methods, Cambridge (Mass.) 1960
- Chenery, H.B., Comparative Advantage and Development Policy, American Economic Review, Bd. 51, 1961
- Chipman, J.S., A Survey of the Theory of International Trade: Part 3, The Modern Theory, Econometrica, Bd. 34, 1966
- Corden, W.M., The Economic Limits to Population Increase, Economic Record, Bd. 31, 1955
- Corden, W.M., Economic Expansion and International Trade: A Geometrical Approach, Oxford Economic Papers, N.S. Bd. 8, 1956
- Corden, W.M., Recent Developments in the Theory of International Trade, Princeton University, 1965
- Dietzel, H., Sozialpolitik und Handelspolitik, Volkswirtschaftliche Zeitfragen, Heft 188/190, 1902 (Vorträge und Abhandlungen, hrsg. von der Volkswirtschaftlichen Gesellschaft in Berlin)
- Düesberg, P., Determinanten der internationalen Güterströme. Der Erklärungswert der Faktor-Proportionen-Theorie für den Handel in der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, Berlin 1965

- Eckaus, R.S., The Factor Proportions Problem in Under-developed Areas, *American Economic Review*, Bd. 45, 1955
- Edgeworth, F.A., The Theory of International Values, *Economic Journal*, Bd. 4, 1894
- Ellsworth, P.T., A Comparison of International Trade Theories, *American Economic Review*, Bd. 30, 1940
- Ellsworth, P.T., International Economics, New York 1938
- Ellsworth, P.T., The International Economy, New York 1964, 3. Aufl.
- Findlay, R. und Factor Intensities, Technological Progress and the Terms of Trade, *Oxford Economic Papers*, N.S. Bd. 11, 1959
- Grubert, H.,
- Ford, J.L., General Observations on a Dynamic "Theory" of the Basis of Commodity Trade, *Economia Internazionale*, Bd. 14, 1959
- Ford, J.L., The Ohlin-Heckscher Theory of the Basis of Commodity Trade, *Economic Journal*, Bd. 73, 1963
- Ford, J.L., The Ohlin-Heckscher Theory of the Basis and Effects of Commodity Trade, Bombay, Calcutta, London, New York 1965
- Ford, J.L., Competition and a Trade Model, *Kyklos*, Bd. 18, 1965
- Ford, J.L., More on the Factor-Price Equalisation Theorem, *Kyklos* Bd. 19, 1966
- Gerakis, S., A Geometrical Note on the Box-Diagram, *Economica* N.S., Bd. 28, 1961
- Guha, A., Factor and Commodity Prices in an Expanding Economy, *Quarterly Journal of Economics*, Bd. 77, 1963
- Haberler, G., Der internationale Handel, Berlin 1933
- Haberler, G., Artikel Außenhandel, in: *Handwörterbuch der Sozialwissenschaften*, Bd. 1, Stuttgart, Göttingen und Tübingen 1956
- Haberler, G., A Survey of International Trade Theory, Princeton University 1955

- Harrod, R.F., Factor Price Relations under Free Trade, Economic Journal, Bd. 68, 1958
- Haywood, C.F., und Ruprecht, T.K., The Boxdiagramm in International Trade, American Economic Review, Bd. 44, 1954
- Heckscher, E., The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income, Ekonomisk Tidskrift, Bd. 21, 1919, wiederabgedr. in: Readings in the Theory of International Trade, London 1958
- Hicks, J.R., The Factor Price Equalization Theorem, in: Hicks, J.R., Essays in World Economics, Oxford 1959,
- Johnson, H.G., Economic Development and International Trade, Nationalökonomisk Tidskrift, Jg. 79, 1959, wiederabgedr. in: Johnson, H.G., Money Trade and Economic Growth, London 1962
- Johnson, H.G., Comparative Costs and Commercial Policy, Pakistan Economic Journal, Bd. 7, 1958, wiederabgedr. in: Johnson, H.G., Money, Trade and Economic Growth, London 1962
- Johnson, H.G., Factor Endowments, International Trade and Factor Prices, Manchester School of Economic and Social Studies, Bd. 25, 1957, wiederabgedr. in: Johnson, H.G., International Trade and Economic Growth, London 1962
- Jones, R.W., Factor Proportions and the Heckscher-Ohlin Model, Review of Economic Studies, Bd. 24, 1956-57
- Jones, R.W., Comparative Advantage and the Theory of Tariffs: A Multi-Country, Multi-Commodity Model, Review of Economic Studies, Bd. 28, 1960-61
- Kenen, P.B., Distribution, Demand and Equilibrium in International Trade: A Diagrammatic Analysis, Kyklos, Bd. 12, 1959
- Kindleberger, C.P., International Economics, Homewood (Ill.) 1963, 3. Aufl.
- Koo, A.Y.C., Duty and Non-Duty Imports and Income Distribution, American Economic Review, Bd. 34, 1953
- Kravis, J.B., Wages and Foreign Trade, Review of Economics and Statistics, Bd. 38, 1956
- Laing, N.F., Factor Price Equalisation in International Trade and Returns to Scale, Economic Record, Bd. 37, 1961

- Lammenett, K., Die Behandlung von Wohlfandseffekten in der reinen Theorie des internationalen Handels, Mainzer Diss. 1964
- Lancaster, K., The Heckscher-Ohlin Trade Model: A Geometric Treatment, *Economica*, N.S. Bd. 24, 1957
- Lancaster, K., Protection and Real Wages: A Restatement, *Economic Journal*, Bd. 67, 1957
- Land, A.H., Factor Endowments and Factor Prices, *Economica*, N.S. Bd. 26, 1959
- Laursen, S., Production Functions and the Theory of International Trade, *American Economic Review*, Bd. 42, 1952
- Leontief, W., Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-Examined, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 1953, wiederabgedr. in: *Economia Internazionale*, Bd. 7, 1954
- Leontief, W., Factor Proportions and the Structure of American Trade: Further Theoretical and Empirical Analysis, *Review of Economics and Statistics*, Bd. 38, 1956
- Leontief, W., An International Comparison of Factor Use and Factor Costs. A Review Article, *American Economic Review*, Bd. 54, 1964
- Lerner, A.P., The Diagrammatical Representation of Cost Conditions in International Trade, *Economica*, Bd. 12, 1932
- Lerner, A.P., Factor Prices and International Trade, *Economica*, N.S. Bd. 19, 1952
- Linder, S.B., An Essay on Trade and Transformation, New York 1961
- Mc Dougall, I.A., Tariffs, Protection and the Terms of Trade, *Economic Record*, Bd. 37, 1961
- Mc Dougall, I.A., A Note on Tariffs, the Terms of Trade and the Distribution of National Income, *Journal of Political Economy*, Bd. 70, 1962
- Mc Kenzie, L.M., Equality of Factor Prices in World Trade, *Econometrica*, Bd. 23, 1955
- Meade, J.E., The Equalisation of Factor Prices: The Two-Country Two-Factor Three-Product Case, *Metroeconomica*, Bd. 2, 1950

- Meade, J.E., The Theory of International Economic Policy, Bd. II, Trade and Welfare, London 1955
- Meade, J.E., Probleme nationaler und internationaler Wirtschaftsordnung, Tübingen 1955
- Metzler, L.A., Tariffs, the Terms of Trade, and the Distribution of Income, Journal of Political Economy, Bd. 57, 1949
- Michaelis, M., Factor Proportions in International Trade: Current State of Theory, Kyklos, Bd. 17, 1964
- Minhas, B.S., The Homohypallagic Production Function, Factor-Intensity Reversals and the Heckscher-Ohlin Theorem, Journal of Political Economy, Bd. 70, 1962
- Minhas, B.S., An International Comparison of Factor Costs and Factor Use, Amsterdam 1963
- Mishan, E.J., Factor Endowment and Relative Commodity Prices: A Comment, Economica, N.S. Bd. 23, 1956
- Mookerjee, S., Factor Endowments and International Trade. A Statement and Appraisal of the Heckscher-Ohlin Theory, Bombay 1958
- Morgan, E.V. und
Rees, G.L., Non-Traded Goods and International Factor Price Equalisation, Economica, N.S. Bd. 21, 1954
- Mundell, R.A., International Trade and Factor Mobility, American Economic Review, Bd. 47, 1957
- Hettmann, H.W., Ausgleichszölle, Halberstadt 1929
- Ohlin, B., Die Beziehung zwischen internationalem Handel und internationalen Bewegungen von Kapital und Arbeit, Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. 2, 1930-31
- Ohlin, B., Protektionismus und Volkseinkommen, Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 41, 1935
- Ohlin, B., International and Interregional Trade, Cambridge (Mass.) 1933
- Pearce, J.F., A Note on Mrs. Lerner's Paper, Economica, N.S. Bd. 19, 1952

- Pearce, J.F., The Factor Price Equalisation Myth, Review of Economic Studies, Bd. 19, 1951-1952, mit einem math. Anhang von S.F. James und J.F. Pearce
- Pearce, J.F., A Further Note on Factor-Commodity Price Relationships, Economic Journal, Bd. 69, 1959
- Peston, M.H., Income Distribution in the Edgeworth Box Diagramm, Economic Journal, Bd. 70, 1960
- Reiter, S., Efficient International Trade and Equalisation of Factor Prices, International Economic Review, Bd. 2, 1961
- Reitsma, A.J., Trade and Redistribution of Income, Is There Still an Australian Case?, Economic Record, Bd. 34, 1958
- Robinson, Joan, Factor Prices not Equalized, Quarterly Journal of Economics, Bd. 78, 1964
- Robinson, R., Factor Proportions and Comparative Advantage, Quarterly Journal of Economics, Bd. 70, 1956
- Rose, K., Theorie der Außenwirtschaft, Berlin und Frankfurt 1964
- Rybczynski, T.M., Factor Endowment and Relative Commodity Prices, Economica, N.S. Bd. 22, 1955
- Samuelson, Marion C., The Australian Case for Protection Re-examined, Quarterly Journal of Economics, Bd. 54, 1939
- Samuelson, P.A., International Trade and the Equalization of Factor Prices, Economic Journal, Bd. 58, 1948, deutsche Übersetzung: Der Ausgleich der Faktorpreise durch den internationalen Handel, in: Rose, K. (Hrsg.), Theorie der internationalen Wirtschaftsbeziehungen, Köln und Berlin 1965
- Samuelson, P.A., International Factor-Price Equalization Once Again, Economic Journal, Bd. 59, 1949, deutsche Übersetzung: Der internationale Faktorpreisausgleich - noch einmal, in: Rose, K. (Hrsg.), Theorie der internationalen Wirtschaftsbeziehungen, Köln und Berlin 1965
- Samuelson, P.A., Prices of Factors and Goods in General Equilibrium, Review of Economic Studies, Bd. 21, 1953-54

- Samuelson, P.A., A Comment on Factor Price Equalisation, Review of Economic Studies, Bd. 19, 1950-51
- Samuelson, P.A., Theory and Realism: A Reply, American Economic Review, Bd. 54, 1964
- Savosnick, K.M., The Box Diagram and the Production Possibility Curve, Ekonomisk Tidskrift, Bd. 60, 1958
- Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, 8. Aufl., Kiel 1963
- Stolper, W., Standorttheorie und Theorie des internationalen Handels, Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 112, 1956
- Stolper, W.F., und Samuelson, P.A., Protection and Real Wages, Review of Economic Studies, Bd. 9, 1941, deutsche Übersetzung: Zollschutz und Reallöhne, in: Rose, K. (Hrsg.), Theorie der internationalen Wirtschaftsbeziehungen, Köln und Berlin 1965
- Taussig, F.W., Some Aspects of the Tariff Question, Cambridge (Mass.) 1915
- Taussig, F.W., The Tariff History of the United States, 7. Aufl. New York 1923
- Taussig, F.W., Free Trade, The Tariff and Reciprocity, New York 1924
- Tille, A., Die Neugestaltung der deutschen Handelspolitik, Volkswirtschaftliche Zeitfragen, Heft 179/181, (Vorträge und Abhandlungen hrsg. von der Volkswirtschaftlichen Gesellschaft in Berlin) 1901
- Tinbergen, J., The Equalisation of Factor Prices between Free-Trade Areas, Metroeconomica, Bd. 1, 1949
- Tinbergen, J., International Economic Integration, 2. erw. Auflage, Amsterdam, London, New York 1965
- Travis, W.P., The Theory of Trade and Protection, Cambridge (Mass.) 1964
- Uzawa, H., The Prices of Factors of Production in International Trade, Econometrica, Bd. 27, 1959

- Vanek, J., An Alternative Proof of the Factor-Price-
Equalization Theorem, Quarterly Journal
of Economics, Bd. 74, 1960
- Vanek, J., International Trade, Theory and Economic
Policy, Homewood (Ill.) 1962
- Vanek, J., Variable Factor-Proportions and Inter-
industrial Flows in the Theory of Inter-
national Trade, Quarterly Journal of
Economics, Bd. 77, 1963
- Viner, J., The Australian Tariff, Economic Record,
Bd. 5, 1929
- Wicksell, K., Finanztheoretische Untersuchungen,
Jena 1896

Lebenslauf

Ich wurde am 30. 6. 1935 als zweiter Sohn des Baumeisters Wilhelm Mackscheidt und seiner Frau Ilse, geb. Scholl, in Mülheim an der Ruhr geboren. In dieser Stadt besuchte ich die Volksschule und das Naturwissenschaftliche Gymnasium. Zu Ostern 1956 bestand ich die Reifeprüfung und studierte im Sommer mein erstes Semester Medizin und Chemie an der Universität Heidelberg. Im Winter ging ich an die Universität München und änderte mit dem Ortswechsel auch die Fachrichtung, indem ich mich von nun an den Wirtschaftswissenschaften zuwandte. Nach einem viersemestrigen Studium in München war ich für zwei Semester an der Universität Wien immatrikuliert. Nach einem weiteren zweisemestrigen Studium der Volkswirtschaftslehre an der Universität Köln meldete ich mich zur Diplomprüfung für Volkswirte und bestand diese dort am 31. 12. 1960. Noch in Köln hatte mich Prof. Rose, heute Ordinarius für Volkswirtschaftslehre an der Universität in Mainz, als Doktorand angenommen. Nachdem ich zunächst eine Zeitlang als Betriebswirt im väterlichen Bauunternehmen tätig war, setzte ich mein Studium an der Universität Mainz fort, wurde dort als Stipendiat der Fritz-Thyssen-Stiftung gefördert und war schließlich als Verwalter einer wissenschaftlichen Assistentenstelle tätig. Am 11. 6. 1966 bestand ich die mündliche Prüfung zur Erlangung des Doktorgrades der Staatswissenschaften.

Mainz, den 20. Juli 1966

Klaus Mackscheidt

